Journal of Agricultural Economics and Development

Homepage: https://jead.um.ac.ir

Full Research Paper
Vol. 36, No. 3, Fall 2022, p. 227-247

Evaluating Native Communities Preferences for Conservation of Forest Ecosystem (Case Study: Shiyadeh and Diva Forests)

H. Hajizadeh[1], A. Fallah[2]*, S. Hosseini[3]

Received: 02-10-2021 Revised: 30-10-2021 Accepted: 27-11-2021 Available Online: 06-10-2022	**How to cite this article:** Hajizadeh, H., Fallah, A., & Hosseini, S. (2022). Evaluating Native Communities Preferences for Conservation of Forest Ecosystem (Case Study: Shiyadeh and Diva Forests). *Journal of Agricultural Economics & Development 36*(3): 227-247. (In Persian with English abstract) **DOI:** 10.22067/JEAD.2021.72269.1078

Introduction

The forest ecosystem is one of the most important natural resources of any country, which provides various functions and services for human beings. Therefore, recognizing the functions and services related to the forest and determining the most appropriate valuation method for them is of particular importance. Also, the continuation of using the functions and services of forests requires programs to protect and improve their environmental status. This issue itself requires the participation of stakeholders and finding out about their preferences for forest ecosystem protection and valuing them. But estimating the real value of some functions, ecosystem services and developing appropriate mechanisms to obtain their economic value requires economic valuation methods using non-market methods. Although there are different interpretations of the economic valuation methods of functions and services forest ecosystems but among the various valuation methods, economists have more emphasis on the value of money that is estimated through stated preferences. One of these methods to estimate the stated preferences is the Choice Experiment.

Materials and Methods

The purpose of this study is to evaluate the preferences and willingness to pay (WTP) of native communities for the conservation of Shiadeh and Diva forest ecosystems of Babol city located in Mazandaran province using the evaluation Choice Experiment (CE) method. The Choice Experiment is a subset of the choice modeling method and the stated preference method family. Choice modeling is based on Lancaster's value theory and random utility theory. Also, Shiadeh and Diva forests are one of the green areas with all kinds of forest covers, plants and valuable trees and as one of the useful and valuable resources for the residents of the region. These forests play an important role in the lives of the forest dwellers, herdsmen and villagers on its outskirts. Also, Shiadeh and Diva forests because of the presence of natural forest ecosystem, beautiful landscapes, unique vegetation and diverse animal species, as well as special human and cultural effects, are always one of the centers of interest. This forest ecosystem is very valuable and can provide services for the residents of this area. Therefore, in this study, the statistical population of the study includes 150 native households in the villages of Shiadeh and Diva forests. In the study, research data were completed and collected by field sampling in the summer of 2020 by native communities of the region. Socio-economic variables include eight variables: age, marriage, gender, job, household size, education, income and household expenditure. The effect of these variables on the WTP of communities was surveyed. In this study, the WTP of individuals for the forest ecosystems conservation was estimated by the CE method and conditional logit model. To validate the conditional logit model, the independence of irrelevant alternatives (IIA) was performed using Hassman-McFadden statistic. Also, a multinomial logit model was used to investigate the effect of socio-economic variables on the WTP.

1, 2 and 3- M.Sc. Student, Professor and Ph.D Department of Forestry, Natural Resources Faculty, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, respectively.
(*- Corresponding Author Email: fallaha2007@yahoo.com)

Results and Discussion

In this study, the reliability of the questionnaire was calculated using Cronbach's alpha test and was obtained as α=0.87, which indicates its reliability. WTP of each household for the conservation of Shiadeh and Diva forest ecosystem services, including regulatory, habitat and information services, from the status quo to the improvement situation was equal to 1020.68, 630.25 and 1026.49 thousand Rials per month, respectively. The study results showed that WTP native communities for the forest ecosystem conservation to provide regulatory services and its improvement is the first priority, and habitat and information services took the next positions.

Conclusion

The aim of this study was to evaluate the preferences and willingness to pay (WTP) of native communities for the conservation of Shiadeh and Diva forest ecosystem using the evaluation Choice Experiment (CE) method. In general, it can be concluded that regulatory services was the most important forest ecosystem services in terms of native communities in the region. Also, the final WTP of native communities' estemated at 33329.04 Rials per year (2777.42 Rials per household per month).Therefore, considering the great importance of the regulatory services of Shiadeh and Diwa forest ecosystem, such as water protection, soil protection, carbon sequestration and climate regulation, etc., it is suggested that relevant institutions such as the country natural resources and watershed management organization, the general department of natural resources of the province Mazandaran, regional water organization and agricultural Jahad organization allocate the necessary investments for the protection of Shiadeh and Diwa forests, and implementation of projects such as forest management projects, water protection, soil protection, species protection flora and fauna of the region projects, etc.

Keywords: Choice experiment, Ecosystem functions, Rural communities, Shiadeh and Diva, Willingness to pay

Journal of Agricultural Economics and Development

https://jead.um.ac.ir

مقاله پژوهشی

جلد ۳۶، شماره ۳، پاییز ۱۴۰۱، ص. ۲۴۷-۲۲۷

ارزیابی ترجیحات جوامع بومی برای حفاظت اکوسیستم جنگلی (مطالعه موردی: جنگل‌های شیاده و دیوا)

حمید حاجی زاده[۱]- اصغر فلاح[۲]*- ساره حسینی[۳]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۷/۱۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۹/۰۶

چکیده

اکوسیستم جنگل از مهم‌ترین ثروت‌های طبیعی هر کشور به شمار می‌آید که کارکردها و خدمات مختلفی را برای بشر فراهم می‌کند. لذا شناخت کارکردها و خدمات اکوسیستم جنگل، تعیین ارزش اقتصادی آنها و بررسی ترجیحات جوامع جهت حفاظت از آنها باید هدف اساسی فعالیت‌های انسان قرار گیرد. از این‌رو هدف پژوهش حاضر ارزیابی ترجیحات و تمایل به پرداخت جوامع بومی برای حفاظت اکوسیستم جنگلی شیاده و دیوا از توابع شهرستان بابل واقع در استان مازندران با استفاده از روش ارزشگذاری آزمون انتخاب است. جامعه آماری این پژوهش شامل ۱۵۰ خانوار بومی روستاهای حاشیه جنگل‌های شیاده و دیوا می‌باشد. در این مطالعه داده‌های پژوهش به‌صورت پیمایش میدانی و از طریق نمونه‌گیری تصادفی در تابستان ۱۳۹۹ توسط جوامع بومی منطقه تکمیل و جمع‌آوری گردید. متغیرهای اجتماعی - اقتصادی در این تحقیق شامل هشت متغیر سن، تأهل، جنسیت، شغل، بعُد خانوار، تحصیلات، درآمد و مخارج خانوار بوده است که اثر این متغیرها بر میزان تمایل به پرداخت جوامع مورد بررسی قرار گرفت. در این مطالعه، تمایل به پرداخت افراد برای حفاظت اکوسیستم جنگلی منطقه با روش آزمون انتخاب و مدل رگرسیونی لاجیت شرطی برآورد گردید. برای راستی‌آزمایی مدل لاجیت شرطی، آزمون استقلال بین گزینه‌های نامرتبط (IIA) به کمک آماره هاسمن- مک‌فادن انجام شد. همچنین جهت بررسی تأثیر متغیرهای اجتماعی- اقتصادی بر روی میزان تمایل به پرداخت از مدل لاجیت چندجمله‌ای استفاده گردید. در این پژوهش پایایی پرسشنامه با استفاده از آزمون آلفای کرونباخ (۰/۸۷) محاسبه شد. تمایل به پرداخت هر خانوار برای حفظ اکوسیستم جنگلی شیاده و دیوا جهت ارائه خدمات تنظیمی، زیستگاهی و اطلاعاتی از وضعیت فعلی به وضعیت بهبود به‌ترتیب برابر با ۱۱۲۰/۸۶، ۶۳۰/۲۵ و ۱۰۲۶/۴۹ ریال در ماه به‌دست آمد. نتایج این مطالعه نشان داد تمایل به پرداخت جوامع بومی جهت حفاظت اکوسیستم جنگل برای ارائه خدمات تنظیمی و بهبود آن در اولین اولویت قرار دارد و خدمات زیستگاهی و اطلاعاتی جایگاه‌های بعدی را به‌خود اختصاص دادند. لذا خدمات تنظیمی مهم‌ترین خدمات اکوسیستمی جنگل از نظر جوامع بومی منطقه شناخته شده است. همچنین، میزان تمایل به پرداخت نهایی جوامع بومی به‌ازای هر خانوار ۳۳۳۲۹/۰۴ ریال در سال (۲۷۷۷/۴۲ ریال برای هر خانوار در ماه) محاسبه شد.

واژه‌های کلیدی: آزمون انتخاب، تمایل به پرداخت، جوامع روستایی، شیاده و دیوا، کارکردهای اکوسیستمی

مقدمه

اکوسیستم جنگل از مهم‌ترین ثروت‌های طبیعی هر کشور به شمار می‌آید که کارکردها و خدمات مختلفی را برای بشر فراهم می‌کند و حفظ و نگهداری آن باید هدف اساسی فعالیت‌های انسان قرار گیرد (De Groot *et al*., 2002). این کارکردها و خدمات رایگان نیستند و ارزش و بهای اقتصادی نهفته‌ای دارند (Esmaeili and Paroon, 2010)، اما ما امروزه شاهده این مسئله هستیم که خدمات اکوسیستم‌های طبیعی به طور کامل در چهارچوب نظام اقتصادی مورد توجه قرار نمی‌گیرند و در مقایسه با دیگر خدمات اقتصادی و سرمایه‌های شناخته شده به اندازه‌ی کافی کمی نمی‌شوند. از سوی دیگر ارزش بسیاری از خدمات اکوسیستمی جنگل به دلیل

۱، ۲ و ۳- به‌ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، استاد و دکتری جنگلداری، گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

(*- نویسنده مسئول: Email: fallaha2007@yahoo.com)

DOI: 10.22067/JEAD.2021.72269.1078

اینکه قیمت بازاری ندارند و قابل داد و ستد در بازار نیستند، کم برآورد شده و اغلب در تصمیم‌های مربوط به توسعه و سیاست‌های کاربردی اراضی لحاظ نمی‌شود و این اکوسیستم‌ها در رقابت با کاربری‌های رقیب از بین می‌روند یا تبدیل می‌شوند. با از بین رفتن اکوسیستم جنگل به واسطه‌ی فشارهای انسانی، بی‌توجهی به کارکردها، خدمات اکوسیستمی و ارزش‌های زیست‌محیطی آنها، بهره‌برداری غیراصولی و غیرمجاز (قاچاق)، انقراض گونه‌های جنگلی و ساماندهی نکردن مراکز جمعیتی حاشیه آنها و تغییرات طبیعی مانند تغییر اقلیم از ظرفیت اکوسیستم جنگلی در تولید خدمات می‌کاهد که خود پیامدهای اقتصادی و اجتماعی برای انسان در پی خواهد داشت (Mashayekhi *et al*., 2017). به همین دلیل امروزه ارزشگذاری کالاها و خدمات ناملموس حاصل از جنگل‌ها از اهمیت فزاینده‌ای برخوردار شده و ابعاد محلی، ملی و بین‌المللی آن در بحث‌های مربوط به تخریب منابع‌طبیعی و جنگل‌زدایی جایگاه ویژه‌ای یافته است (Mobarghai, 2008). لذا شناخت صحیح کارکردها و خدمات مربوط به جنگل و تعیین مناسب‌ترین روش ارزشگذاری برای آنها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (Niazi and Malikonia, 2013). اما تخمین ارزش واقعی برخی از کارکردها و خدمات اکوسیستمی نیاز به روش‌های ارزشگذاری اقتصادی با استفاده از شیوه‌های غیربازاری دارد (Mobarghai, 2008). اگرچه تفسیرهای مختلفی از روش‌های ارزشگذاری اقتصادی اکوسیستم‌های جنگلی وجود دارد اما در بین روش‌ها و ترجیحات متنوع ارزشگذاری، اقتصاددانان بیشتر بر ارزش پولی که از طریق ترجیحات بیان شده برآورد می‌شود تأکید دارند. یکی از این روش‌ها جهت برآورد ترجیحات بیان شده آزمون انتخاب است (Sharzehi and Jalili Kamjoo, 2013). آزمون انتخاب[1] زیرمجموعه‌ای از شیوه‌ی مدل‌سازی انتخاب و از خانواده‌ی رویکرد ترجیحات بیان‌شده[2] است. مدل‌سازی انتخاب یکی از مشتقات تحلیل توأم است (Carson *et al*., 1994) که بر اساس تئوری ارزش لانکستر[3] (Lancaster, 1996) و تئوری مطلوبیت تصادفی[4] شکل گرفته است (Manski, 1977). تئوری لانکستر (Lancaster, 1996) بیان می‌دارد مطلوبیت کسب‌شده از یک کالا یا خدمت از مجموع مطلوبیت ویژگی‌های کمی و کیفی مختلف توصیف‌کننده‌ی کالا یا خدمت ناشی می‌شود به‌طوری که هر ویژگی می‌تواند دارای چند سطح کیفی و کمی متفاوت باشد. ساختار نظری آزمون انتخاب از تحلیل انتخاب گسسته چندجمله‌ای[5] ناشی می‌شود که در آن سطوح خدمات اکوسیستمی را بر اساس ویژگی‌های مختلف و با استفاده از الگوی احتمالی انتخاب بین گزینه‌های مختلف خدمات (ویژگی‌ها) ارزشگذاری می‌شود. اگر یکی از این ویژگی‌ها قیمت یا هزینه باشد، تمایل به پرداخت برای تغییر در سطوح ویژگی‌ها برآورد می‌گردد (Arcidiacono *et al*., 2016).

بدیهی است در شرایط کشور ایران که جزو کشورهای با پوشش جنگلی پایین بوده و در بین ۵۶ کشور دارای جنگل رتبه ۴۵ را دارد (Muharramnejad and Mafi, 2006)، تداوم استفاده‌ها از جنگل‌ها مستلزم برنامه‌های حفاظت و بهبود وضعیت محیط‌زیستی آنهاست که خود نیازمند مشارکت دادن ذینفعان و آگاهی یافتن از ترجیحات آنها برای حفاظت اکوسیستم جنگلی بخصوص جنگل‌های معتدله شمال کشور و ارزشگذاری آنها است (Marvi Mohajer, 2016). با توجه به ویژگی‌های کمی و کیفی جنگل‌های شمال کشور بهره‌گیری از روشی جهت ارزشگذاری جنگل‌های شمال کشور بخصوص جنگل‌های استان مازندران در شمال کشور مهم است. زیرا استان مازندران دارای بیش از یک میلیون هکتار عرصه جنگلی می‌باشد که معادل ۵۳ درصد کل جنگل‌های شمال کشور می‌باشد. جنگل‌های تحت مدیریت حوزه اداره کل منابع‌طبیعی استان مازندران (ساری) نیز بخشی از جنگل‌های شمال کشور است که ۳۸ درصد استان‌های شمالی کشور را تحت پوشش قرار می‌دهد. در این میان نواحی جنگلی شهرستان بابل خصوصاً بخش بندپی غربی که در جنوب این شهرستان قرار دارد یکی از مناطق سرسبز دارای انواع پوشش‌های جنگلی، گیاهی و دارای درختان ارزشمند و بعنوان یکی از منابع مفید و ارزشمند برای ساکنان این منطقه می‌باشد که نقش مهمی در زندگی جنگل‌نشینان، دامداران و روستاییان حاشیه آن دارد. این بخش دارای حدود ۲۵ هزار هکتار جنگل و مرتع است که جنگل‌های آن بیشتر در حاشیه و بالادست روستاهای شیاده و دیوا قرار دارد. جنگل‌های شیاده و دیوا از دیر باز به دلیل وجود اکوسیستم جنگلی طبیعی، جاذبه‌ها، چشم‌اندازها، پوشش گیاهی منحصر به فرد و گونه‌های جانوری متنوع و نیز جلوه‌های انسانی و فرهنگی خاص همواره یکی از کانون‌های مورد توجه طبیعت‌دوستان محسوب می‌شود. با توجه به اینکه وجود این اکوسیستم جنگلی بسیار ارزشمند است و می‌تواند خدماتی را برای ساکنان این منطقه داشته باشد بنظر می‌رسد برخی اقدامات و پروژه‌ها از جمله احداث سازه‌های مصنوعی مثل سد شیاده در ابتدای ورودی جنگل‌های شیاده از پایین‌دست با وجود اثرات مطلوبی در زمینه کشاورزی، جذب گردشگری و حتی درآمدزایی ساکنان اطراف حاشیه جنگل سبب آثار و پیامدهای نامطلوبی از جمله تخریب و از بین رفتن سطح اراضی جنگلی منطقه شده است. همچنین در روستاهای شیاده و دیوا بدلیل نبود طرح‌های مدون و متمرکز جنگلداری، افراد فرصت-طلب و سودجو به دنبال قاچاق چوب‌آلات جنگلی بوده و از سوی دیگر افرادی بصورت غیرمجاز و بدون پروانه چرا تعداد زیادی از دام‌های خود را به داخل عرصه‌های جنگلی روانه نموده و سبب

1- Choice Experiment
2- Stated Preference
3- Lancaster Value Theory
4- Random Utility Theory
5- Multinomial Discrete Choice

تخریب جنگل‌های منطقه شده‌اند (Anonymous, 2020). لذا می‌طلبد که کلیه جوامع محلی و جنگل‌نشینان روستاهای شیاده و دیوا باید نسبت به حفظ و بهبود وضعیت این جنگل‌ها تلاش مضاعف داشته باشند و همچنین مسئولین متولی (سازمان جنگل ها و مراتع کشور، محیط زیست و...) باید در انجام امورات محوله قانونی خود نهایت تلاش را انجام دهند تا اصل توسعه پایدار جهت حفاظت از این منابع خدادادی برای نسل‌های فعلی و آینده به نحو درستی انجام گیرد (Haghjou *et al*., 2019).

بررسی مطالعات انجام‌شده در این زمینه نشان می‌دهد که موضوعات اندکی در ارتباط با ارزیابی ترجیحات جوامع بومی برای حفاظت اکوسیستم جنگلی انجام شده است که در اینجا به ذکر برخی از آنها که به موضوع مورد مطالعه نزدیک است اشاره می‌شود. مشایخی و همکاران (Mashayekhi *et al*., 2018)، در مطالعه‌ای با عنوان مقایسه روش‌های ترجیحات بیان شده در ارزشگذاری اقتصادی خدمات اکوسیستمی جنگل‌های حرا قشم از دو روش کلی ارزشگذاری مشروط و آزمون انتخاب استفاده نمودند. در این مطالعه جهت دستیابی به میزان تمایل به پذیرش مردم محلی ساکن در روستاهای مجاور این جنگل‌ها برای تغییر در وضعیت کیفی جنگل‌ها از داده‌های جمع‌آوری شده از طریق پرسشنامه استفاده نمودند. نتایج مدل لاجیت شرطی نشان داد بیش از نیمی از پاسخ‌دهندگان برای پذیرش ریسک محیطزیستی ناشی از حفاظت تمایل به دریافت غرامت دارند و از دیدگاه آنها خدمات گردشگری در جنگل‌های حرا بیشترین ارزش نهایی را نسبت به سایر خدمات دارد. حق‌جو و همکاران (Haghjou *et al*., 2019)، ارزش کل اقتصادی جنگل‌های ارسباران را با استفاده از روش آزمون انتخاب برآورد نمودند. داده‌های مورد نیاز پژوهش آنها از طریق پژوهش‌های میدانی و تکمیل ۳۳۴ پرسشنامه از بازدیدکنندگان و شهروندان ۱۰ شهر از سه استان آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی و اردبیل با روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چندمرحله‌ای جمع‌آوری شد. نتایج پژوهش آنها نشان داد ارزش کل جنگل‌های ارسباران حدود ۴۹۵۶ میلیارد ریال است که کارکردهای اطلاعاتی و زیستگاهی با ۴۳ درصد بیشترین و کارکردهای تولیدی با ۰/۲ درصد کمترین جز از ارزش‌های جنگل‌های ارسباران را به خود اختصاص می‌دهند. همچنین ارزش غیراستفاده‌ای با ۳۴ درصد و کارکردهای تنظیمی با ۲۱ درصد رتبه‌های بعدی را در ارزش کل جنگل‌ها دارند. نتایج این مطالعه نشان‌دهنده رابطه مثبت و معنی‌دار متغیرهای تحصیلات، درآمد، شاخص دیدگاه افراد نسبت به جنگل‌ها و تعداد بازدید سالانه افراد با تمایل به پرداخت آنها می‌باشد. رزندی (Rezende, 2015)، ارزش اقتصادی تجدید جنگل‌های مانگرو از بین‌رفته در ریودوژانیروی برزیل را با استفاده از روش آزمون انتخاب برآورد نمودند. در این مطالعه، ترجیحات مردم محلی نسبت به تجدید این جنگل‌ها با ارائه سناریوهای مختلف بررسی شد. نتایج این مطالعه نشان داد مردم محلی تمایل به پرداخت برای برنامه‌های تجدیدی حمایت دارند که بهبود سلامت پوشش گیاهی موجود را در کمتر از ده سال ایجاد کند.

نودن و همکاران (Noden *et al*., 2017)، در مطالعه‌ای اختلاف در ترجیحات ذینفعان را با استفاده از روش آزمون انتخاب در جنگل سوئد مورد بررسی قرار دادند. نتایج مطالعه آنها نشان داد که شهروندان سوئدی تقاضای حفاظت از تنوع‌زیستی منطقه جنگلی را دارند اما در مقابل مقامات جنگلی ترجیحات مدیریتی که تولید را ترویج می‌دهد به حفاظت از تنوع‌زیستی منجر می‌شود را ترجیح می‌دهند. تای و همکاران (Taye *et al*., 2018)، نگرش محیطی برای توضیح تغییرات تمایل به پرداخت برای خدمات اکوسیستم جنگلی را با استفاده از آزمون انتخاب بررسی نمودند. نتایج مطالعه آنها نشان داد در هر دو مدل لاجیت پارامتر تصادفی و لاجیت ساده ، نگرش محیطزیستی بر برآورد ترجیحات و تمایل به پرداخت افراد تأثیرگذار بود. جانگ و همکاران (Jaung *et al*., 2018)، پرداخت برای خدمات آبخیزداری اکوسیستم جنگل در روستاهای ده بخش وِست‌لمبوک اندونزی را با استفاده از روش آزمون انتخاب مورد بررسی قرار دادند. نتایج مطالعه آنها نشان داد تمایل به پرداخت ماهانه شهروندان وِست‌لمبوک برای خدمات تنظیمی اکوسیستم جنگل از قبیل کیفیت آب (۳۵۹۷ روپیه) و کاهش سیلاب (۳۰۱۴ روپیه) بیشتر از سایر خدمات بود. همچنین بنجامین و همکاران (Benjamin *et al*., 2019)، ترجیحات ذینفعان جهت پرداخت برای خدمات اکوسیستم در مقابل سایر رویکردهای مدیریت محیطزیستی برای جنگل‌های حرا را بررسی نمودند. نتایج این مطالعه نشان داد ترجیحات ذینفعان برای مجموعه‌ای از گزینه‌های توسعه پایدار و حفاظت از جنگل‌ها شامل اکوتوریسم، فروش محصولات جنگلی غیر چوبی، تولید ذغال سنگ و احیای جنگل از طریق مسئولیت اجتماعی شرکت بوده است. باموِیسجی و همکاران (Bamwesigye *et al*., 2020)، تمایل به پرداخت افراد برای موجودیت و پایداری جنگل در ۲۰۳ شهر و روستا اوگاندا با استفاده از روش ارزشگذاری مشروط بررسی نمودند. نتایج مطالعه آنها نشان داد مقادیر تمایل به پرداخت پاسخگویان بین ۱ تا ۲۰۰ دلار بود. همچنین نتایج نشان داد ۸۱/۹ درصد از نمونه‌های مورد بررسی، حاضر به پرداخت هزینه و ارزش پایداری جنگل بودند و میانگین تمایل به پرداخت در منطقه مورد بررسی ۱۵ دلار در سال بود. فاکسیولی و همکاران (Facciolia *et al*., 2021)، در مطالعه خود نگرش‌های محیطی‌زیستی و باورهای هویت مکانی را به‌عنوان عوامل تعیین‌کننده ترجیحات برای خدمات اکوسیستم با استفاده از آزمون انتخاب در اراضی زغال سنگ در اسکاتلند بررسی نمودند. نتایج حاصل از برآورد مدل‌های انتخاب ترکیبی آنها نشان داد که افراد با نگرش مثبت محیطزیستی تمایل بیشتری به ترمیم اراضی ذغال سنگ در اسکاتلند با استفاده از خدمات

اکوسیستمی طبیعی داشتند.

با با توجه به پیشینه اشاره شده در این زمینه مطالعات انـدکی آن هم در خارج از کشور به مسئله ارزیابی ترجیحات جوامع برای حفاظت اکوسیستم جنگلی صورت پذیرفت و در مطالعات داخلـی در خصـوص ارزشگذاری کارکردها و خدمات اکوسیستمی جنگلی شـمال کشـور بـا روش آزمون انتخاب مطالعه‌ای انجام نشده است و این مطالعـه، جـزء مطالعات جدید در جهت ارزشگذاری کارکردها و خدمات اکوسیسـتمی جنگلی شـمال کشـور بـا روش آزمـون انتخـاب اسـت. همچنـین در مطالعات داخل نیز به جنگل‌های شـیاده و دیـوا کمتـر توجـه شـده و کارکردها و خدمات اکوسیستمی آن کمتر به جوامع اطـراف شناسـانده شده است. از سوی دیگر در مطالعات داخل کمتر به بررسی تمایل بـه پرداخت جوامع بومی جهت حفاظت از اکوسیسـتم جنگلـی از دیـدگاه جوامع بـومی پرداختـه شـد و بیشـتر از دیـدگاه جوامـع غیـر بـومی و گردشگران مورد بررسی قرار گرفت. از اینرو این مطالعـه در نظـر دارد جهت توجه به حفاظت از اراضی جنگلـی شـیاده و دیـوا و بـالا رفـتن اطلاعات و دانش جوامع بومی در خصوص اهمیت جنگل‌های منطقه، با استفاده از روش آزمون انتخاب ترجیحات جوامع بومی برای حفاظت از اکوسیستم جنگلی منطقه در قالب میزان تمایل بـه پرداخـت بـرای حفاظت هر یک از کارکردها تعیین و عوامل اقتصادی- اجتماعی مؤثر بر حفاظـت از اکوسیسـتم جنگلـی از تغییـر در وضـعیت موجـود ایـن جنگل‌ها شناسایی نماید.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

برای انجام پژوهش حاضر جنگل‌های شیاده و دیوا واقع در بخش بندپی غربی در فاصله حدود ۳۰ کیلومتری جنوب شهرسـتان بابـل در استان مازندران انتخاب گردیده است. ایـن جنگـل‌هـا از پـائین‌دسـت همجوار روستاهای شیاده و دیوا شروع شده و تا ارتفاعـات بـالا ادامـه می‌یابند و به مراتع غیرمشجر بسیار با ارزش فیلبند منتهی مـی‌شـوند. جنگل‌های دیوا و شیاده از جنگل‌های منحصر به فرد و در حوزه آبخیز ۵۳ شمال کشور می‌باشد که سطحی معادل ۱۶ هزار هکتـار را شـامل شده و در مختصـات جغرافیـایی بـین"۷۴، ´۱۰، °۶۳ تـا "۳۱، ´۵۹، °۶۳ طول شرقی و ۸۴۷، ´۱۰، °۴۰ تا "۲۷۹، ´۲۷، °۴۰ عـرض شـمالی واقـع شده است (شکل ۱). حداقل ارتفاع آن از سطح دریای آزاد ۲۰۰ متر و حداکثر ارتفاع آن ۱۷۰۰ متر مـی‌باشـد (Anonymous, 2013). ایـن جنگل‌ها یکی از منـاطق سرسـبز دارای انـواع پوشـش‌هـای جنگلـی، گیاهی و دارای درختان ارزشمند مثـل سـرخدار، ملـج، توسـکا، راش، افراپلت، شیردار، نمدار، گیلاس وحشی، بارانک و غیره است. همچنین بدلیل عدم احداث جـاده حتـی جـاده‌هـای جنگلـی فرعـی و نداشـتن طرح‌های مدون جنگلداری بصورت بکـر و دسـت نخـورده باقیمانـده است. وجود سد شیاده با امکانات زیاد آن و سقاخانه‌های چوبی موجود در آن و تکیه قدیمی ۱۵۰ سـاله دیـوا و آبشـار و مناظرهـای زیبـا در روستای دیوا مثل خرساکایی، وصه وشـا، کـل مینـایی، ذرلتـه، مسـیر رودخانه تبرو، کلارود، کهولی، چارخونی‌بنـد واقـع در آن باعـث شـده است که گردشگران داخلی از اقصی نقاط کشور به آنجا سـفر نماینـد. در ضمن از لحاظ جمعیتـی، منطقـه مـورد مطالعـه جمعـاً دارای ۹۹۶ خانوار و ۲۹۲۲ نفر می‌باشد که زندگی اکثر آنها با کشاورزی، دامداری، زنبورداری و غیره سپری می‌شود (Anonymous, 2013).



الف: اکوسیستم جنگلی شیاده و دیوا
A: Shiadeh and Diva forest ecosystems



ب: استان مازندران
B: Mazandaran Province

شکل ۱- منطقه مورد مطالعه
Figure 1- Study area

روش انجام پژوهش

در این مطالعه برای ارزیابی ترجیحات جوامع بومی جهت حفاظت

و ارزشگذاری کارکردها و خدمات (تنظیمی، اطلاعاتی، تولیدی و زیستگاهی) اکوسیستم جنگلی شیاده و دیوا از روش آزمون انتخاب استفاده شد. آزمون انتخاب، به‌عنوان الگوسازی انتخاب یکی از روش‌های ارزشگذاری ترجیحات بیان‌شده هست که ابزاری را برای تخصیص ارزش‌های پولی به آثار جانبی محیطزیستی در مراحل آتی ارزیابی تأثیرات محیطزیستی پیشنهاد می‌کند (Vega and Alpizar, 2011). در این روش ترجیحات افراد در برخورد با کارکردها و خدمات اکوسیستم طبیعی ارزیابی می‌شود که نتیجه آن پی‌بردن به ارزش کلی سایت، ارزشگذاری و رتبه‌بندی هر یک از ویژگی‌های ذکر شده برای کارکردها و خدمات اکوسیستمی از دید پاسخ‌دهنده است. در این رهیافت ارزش ویژگی‌های مختلف منطقه مورد مطالعه از طریق علمی و تکمیل پرسشنامه تعیین می‌شود تا بتوان از نتایج آن در جهت تجزیه و تحلیل متغیرهای زیستی-اقتصادی استفاده نمود.

اولین قدم در ایجاد یک آزمون انتخاب، هدایت یک گروه هدف به‌منظور انتخاب ویژگی‌های کاملاً مرتبط است (Alpizar *et al.*, 2011). وظیفه گروه مورد نظر، تعیین نوع، تعداد ویژگی‌ها، سطوح مورد نظر و میزان پرداخت است. موضوع مهم دیگر در انتخاب ویژگی‌ها و سطوح متناظرشان، سازگاری آنهاست که باید تلاش شود تا گزینه تا حد ممکن قابل فهم برای عامه مردم باشند (Hanley *et al.*, 2001). در روش آزمون انتخاب بر اساس ویژگی‌ها و خدمات مهم یک اکوسیستم با توجه به اینکه منطقه مورد مطالعه دارای خدمات مورد نظر باشد، ویژگی‌ها و سطوح به‌نحوی انتخاب می‌شوند که با برنامه‌های توسعه‌ای آن منطقه مطابقت داشته باشد. بنابراین، ابتدا با کارشناسی، مطالعه کتابخانه‌ای و ادبیات موجود، مصاحبه با گروه‌های هدف و مشاوره با اساتید متخصص در این زمینه، مهمترین ویژگی‌های اکوسیستم جنگلی منطقه لیست گردید و سطوح کنونی آن مورد بررسی قرار گرفت. جدول ۱ در این مطالعه هر یک از چهار کارکرد اکوسیستم جنگلی شیاده و دیوا شامل کارکردهای تنظیمی (جلوگیری از سیل و سیلاب، تنظیم رطوبت و دمای هوا، حفظ جریان سفره‌های آب زیرزمینی و کاهش آلودگی‌ها)، اطلاعاتی (چشم‌انداز طبیعی، تفریحی و تفرجی)، تولیدی (تولید چوب، محصولات غیرچوبی مانند تولید ازگیل، قارچ، گیاهان دارویی و غیره)، زیستگاهی (حیات‌وحش و تنوع‌زیستی) به‌عنوان یک ویژگی برای آن و برای هر ویژگی نیز سه سطح وضعیت موجود، وضعیت بدتر (تخریب) و وضعیت بهتر (بهبود) در نظر گرفته شد. خلاصه‌ای از این ویژگی‌ها و سطوح در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- تشریح ویژگی‌ها و سطوح

Table 1- Description of attributes and levels

ویژگی Attributes	سطح ۱ Level 1	سطح ۲ Level 2	سطح ۳ Level 3
کارکرد تنظیمی Regulatory function	۵۰ درصد بدتر Worse 50%	۵۰ درصد بهتر Better 50%	وضعیت موجود Status quo
کارکرد زیستگاهی Habitat function	۵۰ درصد بدتر Worse 50%	۵۰ درصد بهتر Better 50%	وضعیت موجود Status quo
کارکرد تولیدی Productive function	۵۰ درصد بدتر Worse 50%	۵۰ درصد بهتر Better 50%	وضعیت موجود Status quo
کارکرد اطلاعاتی Information function	۵۰ درصد بدتر Worse 50%	۵۰ درصد بهتر Better 50%	وضعیت موجود Status quo
قیمت Price			

ماخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

دومین گام در آزمون انتخاب، طراحی آماری یا طراحی تجربی آزمون‌های انتخاب است زیرا برای ترکیب سطوح و ویژگی‌ها، یک طرح آماری باید استفاده شود. مسأله اصلی در طراحی حداکثر کردن کارایی در استخراج داده از پاسخ‌دهنده‌ها است. هر پاسخ به یک مجموعه انتخاب اطلاعات اضافی را برای مدل آماری فراهم می‌کند. بنابراین، ترجیحات برای سطوح مختلف ویژگی‌ها به صورت انفرادی شناسایی می‌شود (Alpizar *et al.*, 2011). سومین گام ساخت مجموعه‌های انتخاب است که پس از آنکه ترکیبات به‌وسیله یک طراحی آماری مشخص شد، این گزینه‌ها (نمایه، جایگزین، سیاست فرضی، سناریو یا آلترناتیو) به صورت تکی، دوتایی یا گروهی در مجموعه‌های انتخاب گروه‌بندی می‌شوند. در هر مجموعه انتخاب، یک گزینه نیز به‌عنوان "وضعیت کنونی" قرار می‌گیرد (Shahpouri and Amirnejad, 2016).

مرحله‌ی بعدی در این روش طراحی پرسشنامه آزمون انتخاب می‌باشد که در تنظیم آن باید تعداد ویژگی‌ها در هر گزینه، تعداد سطوح هر ویژگی و دامنه تغییرات ویژگی‌ها، فرآیند طراحی

مجموعه‌های انتخاب، تعداد گزینه‌های هر مجموعه انتخاب با توجه به حضور یا عدم حضور گزینه، وضعیت کنونی و تعداد مجموعه‌های انتخاب در هر پرسشنامه و تعداد پرسشنامه‌ها مدنظر قرار گیرد (Hanley *et al.*, 2006). از این‌رو در این پژوهش، برای برآورد تمایل به پرداخت برای حفاظت اکوسیستم جنگلی شیاده و دیوا، ابتدا چهار کارکرد اکوسیستم جنگلی منطقه و یک ویژگی" قیمت "در سطوح مختلف تعیین گردید و سپس مجموعه‌های انتخابی از این ویژگی‌ها و سطوح تشکیل شده تا پاسخگو بتواند ترجیحات خود را برای حفاظت هریک از سطوح ویژگی‌ها در برابر با قیمتی که حاضر به پرداخت آن است، ابراز کند. دامنه و سطوح ویژگی قیمت بنابر ۶۰ پرسشنامه پیش‌آزمایشی (پیش‌پرسشنامه) با پرسش‌های انتها باز به‌طور تصادفی از خانوارهای محدوده مورد بررسی تعیین شد. در این پرسشنامه به‌منظور آگاهسازی پاسخگو ابتدا توضیح مختصری در مورد کارکردها و خدمات اکوسیستم جنگلی شیاده و دیوا ارائه شد و سپس این پرسش مطرح گردید که" شما ماهانه حاضر به پرداخت چه مبلغی جهت حفاظت کارکردهای اکوسیستم جنگلی شیاده و دیوا هستید؟"

سوالات پرسشنامه در سه بخش طراحی گردید که به شرح ذیل می‌باشد:

– بخش اول شامل سوالات مربوط به مشخصات اجتماعی_ اقتصادی از قبیل ویژگی‌های فردی، شغل اصلی و زمینه‌های وابستگی به جنگل و هفت متغیر سن، جنسیت، شغل، تحصیلات، بُعد خانوار (تعداد اعضای خانوار)، درآمد و مخارج خانوار بوده است.

– بخش دوم بروشور اطلاعاتی در خصوص اکوسیستم جنگلی شیاده و دیوا و خدمات اکوسیستمی آن بوده است (جدول۲).

جدول ۲- تشریح خدمات اکوسیستم جنگلی شیاده و دیوا

Table 2- Description of Shiadeh and Diva forest ecosystem service

کارکرد Function	خدمات Services
تنظیمی Regulatory	هوا، کاهش انواع آلودگی‌ها، تنظیم آب و هوا، گرده افشانی، کنترل بیولوژیکی.. دمای و رطوبت تنظیم گاز: عرضه اکسیژن، ترسیب کربن، تنظیم Gas regulation: oxygen supply, carbon sequestration, regulation of humidity and air temperature, reduction of various pollutants, climate regulation, pollination, biological control...
	زیرزمینی، جلوگیری و کنترل سیل، تأمین آب برای شرب آب جریان حفاظت آب: عرضه و تأمین آب، تنظیم آب ،ذخیره آب باران، تنظیم آب جاری، حفظ شهروندان و تولید محصولات کشاورزی. Water conservation: water supply and supply, water regulation, rainwater storage, regulation of running water, maintenance of groundwater flow, prevention and control flood, water supply for drinking and production of agricultural products
	حفاظت خاک: جلوگیری از افزایش گل و لای، کاهش رسوبگذاری، حفظ حاصلخیزی خاک، تنظیم مواد مغذی، خاکزایی، نگهداری خاک Soil conservation: Preventing the increase of mud, reducing sedimentation, maintaining soil fertility, regulating nutrients, soil formation, soil maintenance
زیستگاهی Habitat	تأمین زیستگاه مناسب برای زندگی گونه‌های گیاهی و جانوری داخل و حاشیه جنگل Providing suitable habitat for the life of plant and animal species in and around the forest
	تأمین زیستگاه مناسب برای تولیدمثل یا تکثیر گونه‌های مختلف گیاهی و جانوری (حفظ تنوع زیستی گیاهی و جانوری) Providing suitable habitat for reproduction of different plant and animal species (preservation of plant and animal biodiversity)
تولیدی Productive	تولید فرآورده چوبی و غیر چوبی، غذا، مواد خام، منابع ژنتیکی، دارویی، تزئینی و آرایشی Production of wood and non-wood products, food, raw materials, genetic, pharmaceutical, decorative and cosmetic resources
اطلاعاتی Information	کسب اطلاعات زیباشناختی، الهامات فرهنگی و هنری، حفظ آثار مذهبی و تاریخی در جنگل Acquisition of aesthetic information, cultural and artistic inspirations, preservation of religious and historical monuments in the forest
	حفاظت از یک منبع طبیعی جهت کسب اطلاعات علمی و آموزشی (فرصت‌های آموزشی و تحقیقاتی) Conservation of a natural resource for obtaining scientific and educational information (educational and research opportunities)
	تأمین چشم‌اندازهای طبیعی جنگل و حفاظت از آن Providing natural landscapes of the forest and its protection
	حفاظت از جنگل جهت تامین تسهیلات و فرصت‌های تفریحی و گردشگری Forest Conservation to provide facilities and opportunities for recreation and tourism

ماخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

– بخش سوم پرسشنامه مربوط به کارت‌های انتخاب با سه سطح موجود، تخریب و بهبود بوده است. که به شرح ذیل است:

- وضعیت کنونی: که هیچ تغییری در شرایط ایجاد نخواهد شد.
- وضعیت بهبود: در این حالت، شرایط موجود ۵۰ درصد بهبود

می‌یابد. به عبارت دیگر، در حال حاضر وضعیت کارکردهای اکوسیستم جنگلی شیاده و دیوا در وضعیت متوسط قرار دارد با توجه به ۵۰ درصد بهبود، وضعیت کارکردهای اکوسیستم منطقه در وضعیت مطلوب قرار می‌گیرد.

- وضعیت تنزل (تخریب): در این حالت، شرایط موجود ۵۰ درصد تخریب می‌یابد. به عبارت دیگر، در حال حاضر شرایط کارکردهای اکوسیستم جنگلی شیاده و دیوا در وضعیت متوسط قرار دارد با توجه به ۵۰ درصد تنزل، شرایط وضعیت کارکردهای اکوسیستم جنگلی محدوده مورد مطالعه در وضعیت تنزل قرار می‌گیرد.

جهت تعیین سطوح قیمت، ۶۰ پیش‌پرسشنامه در منطقه تکمیل و مبالغ پرداختی مشخص گردید و با توجه به

ویژگی‌های تعریف‌شده و سطوح مربوط به هر ویژگی، تعداد حالت‌های ممکن (تعداد کارت) برای آزمون انتخاب محاسبه شد. با توجه به عملی‌نبودن انتخاب پاسخگو از بین تعداد زیاد حالت‌های ممکن انتخاب، از ترکیبات طراحی کسری متعامد، تعدادی کارت با نرم‌افزار SPSS انتخاب شد. در نهایت پرسشنامه اصلی طراحی گردید و افراد با توجه به توضیحات درج شده در پرسشنامه و توضیحات شفاهی، بین گزینه‌های اول، دوم و وضعیت کنونی در هر یک از مجموعه‌های انتخاب، یک گزینه را انتخاب کنند (برای این منظور افراد باید از بین هر چند گزینه، یکی از گزینه‌ها را که از نظر آنها ارجحتر است انتخاب کنند). با توجه به اطلاعات پرسشنامه، پنج ویژگی خدمات تنظیمی، زیستگاهی، تولیدی و اطلاعاتی و قیمت به عنوان تأثیرگذارترین ویژگی‌های اکوسیستم جنگل منطقه انتخاب شد. سپس سطوح قابل دسترس، جهت بهبود و جهت تخریب هر کدام از این ویژگی‌ها در سطح ۵۰ درصد محاسبه شد. با توجه به پیش-پرسشنامه تکمیل شده در منطقه، مبلغ ۴۵۰۰۰ ریال در سال به‌عنوان قیمت کنونی، مبلغ ۶۷۵۰۰ ریال در سال برای وضعیت بهبود و مبلغ ۲۲۵۰۰ ریال در سال برای وضعیت تخریب به عنوان سطوح قیمت تعیین شدند. همچنین با توجه به ویژگی‌های تعریف‌شده و سطوح مربوط به هر ویژگی، تعداد حالت‌های ممکن برای آزمون انتخاب ۳۲ می‌باشد که برابر ۲۴۳ کارت خواهد بود که با توجه به عملی‌نبودن انتخاب پاسخگو از بین این تعداد زیاد، از ترکیبات طراحی کسری متعامد، تعداد ۷ کارت با نرم‌افزار SPSS انتخاب شد. ۷ کارت، هر کدام با چهار ویژگی و سه سطح تعیین شدند که جمعاً برای هر فرد، تعداد ۲۱= ۳×۷ گزینه برای انتخاب وجود داشت که افراد باید از بین هر سه گزینه، یکی از گزینه‌ها را که از نظر آنها ارجحتر است انتخاب کنند. لازم به ذکر است برای اینکه مصاحبه‌شوندگان تنها به گزینه‌های پیشنهادی محدود نشوند، در هر کارت گزینه‌ای با نام هیچکدام یا همان وضعیت موجود هم قرار داده شد. لذا، هر پاسخگو با ۷ مجموعه انتخاب روبه‌رو بوده که از وی خواسته شده در هر مجموعه، از بین سه گزینه الف، ب و ج یک گزینه را انتخاب نماید. در جدول ۳ یک نمونه کارت انتخابی آورده شد.

جدول ۳- یک نمونه از ۷ مجموعه انتخاب

Tabel 3- A sample of 7 choice sets

ویژگی Feature	گزینه الف Option A	گزینه ب Option B	گزینه ج Option C
کارکرد تنظیمی Regulatory function	بهبود Improvement	تخریب Destruction	وضعیت موجود (تمایل ندارم هیچ تغیری در وضعیت فعلی صورت گیرد) Status quo (I do not want any change in the status quo)
کارکرد زیستگاهی Habitat function	بهبود Improvement	تخریب Destruction	
کارکرد تولیدی Productive function	تخریب Destruction	بهبود Improvement	
کارکرد اطلاعاتی Information function	تخریب Destruction	بهبود Improvement	
قیمت (ریال) Price (Rials)	45000	22500	67500
یکی از گزینه‌ها را انتخاب کنید Select one of the options	☐	☐	☐

ماخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

در آزمون انتخاب بعد از طراحی مجموعه‌های انتخاب و گردآوری داده‌ها، جهت تحلیل داده‌های گردآوری شده از مدل‌های گوناگونی مانند لاجیت شرطی[1]، لاجیت چندجمله‌ای[2]، پروبیت چندجمله‌ای[1]

1- Conditional Logit
2- Polynomial Logit

و لاجیت متداخل[2] استفاده می‌نماید. تابع مطلوبیت[3]، طبق تئوری تابع‌مطلوبیت تصادفی از دو بخش قابل‌مشاهده و تصادفی تشکیل شده است (Louviere et al., 2000).

$$U_{in}=V_{in}(Z_i+S_n)+\varepsilon_{in} \quad (1)$$

Vin تابع مطلوبیت غیرمستقیم است که تابعی از Z_i بردار ویژگی های تعریف شده درگزینه برداری اiام و S_n برداری از متغیرهای اجتماعی- اقتصادی مانند سن، تأهل، جنسیت، شغل، بعُد خانوار، تحصیلات، درآمد و مخارج خانوار برای مشاهده nام و U_{in} مطلوبیت حاصل از انتخاب گزینه iام توسط مشاهده jام است. V_{in} مطلوبیت غیرمستقیم قابل‌مشاهده فرد i ام از انتخاب گزینه nام و در نهایت ε_{in} جمله اخلال مدل می‌باشد. فرد در هر مجموعه انتخاب، گزینه‌ای را انتخاب می‌کند که بیشترین مطلوبیت را برای او داشته باشد. رابطه (۲)، احتمال انتخاب یک گزینه را نشان می‌دهد.

$$P_{in}=P\,(U_{in}\geq U_{ik}\ \forall\ ; k\epsilon C)=P\,(V_{in}-V_{ik}\geq\varepsilon_{ik}-\varepsilon_{in}\ ;\ \forall\ k\ \epsilon\ C)s \quad (2)$$

پس از جمع‌آوری اطلاعات و آزمون‌های مربوطه نوع مدل لاجیت مشخص شده و برآوردهای مربوطه انجام گردید. به‌دلیل عدم تفسیر مستقیم ضرایب در مدل‌های لاجیت، برای مقایسه مقادیر ضرایب، از قیمت‌های ضمنی یا تمایل به پرداخت استفاده شد. بنابراین، پس از تخمین مدل لاجیت، قیمت‌های ضمنی برای هریک از ویژگی‌ها و سطوح متناظرشان محاسبه شد (Arcidiacono *et al.*, 2016). در مدل لاجیت، قیمت ضمنی (*IP*) یا تمایل به پرداخت (WTP) برای ویژگی *K* از رابطه (۳) به‌دست می‌آید:

$$IP=-\left(\frac{B_{attribute}}{B_{price}}\right) \quad (3)$$

که در آن $B_{attribute}$ ضریب برآوردی ویژگی موردنظر و B_{price} ضریب برآوردی قیمت می‌باشد.

بدین ترتیب، تمایل به پرداخت افراد از رابطه (۳) محاسبه گردید. هرقدر اندازه ضریب مذکور بزرگ‌تر باشد، قیمت ضمنی بالاتر است (Arcidiacono *et al.*, 2016).

لازم به ذکر است یکی از ضرورت‌های مهم تصریح مدل لاجیت شرطی این است که انتخاب‌ها از درون یک مجموعه انتخاب، باید از ویژگی استقلال گزینه‌های نامرتبط IIA[4] تبعیت کند که بر اساس این ویژگی، حضور یا غیبت یک گزینه نسبت احتمال مرتبط با سایر گزینه‌های موجود در مجموعه انتخاب را تحت تأثیر قرار نمی‌دهد. آزمون‌های آماری مختلفی وجود دارند که می‌توانند برای آزمون فرضیه IIA استفاده شوند، که در این میان آزمون بسط‌یافته به‌وسیله هاسمن و مک فادن (Hausman and Macfadden, 1984) کاربرد گسترده‌ای یافته است. در این آزمون، در هر مرحله ابتدا الگو به‌صورت نامقید برآورد می‌شود، سپس یکی از گزینه‌های مورد نظر در مجموعه انتخاب حذف می‌شود و مدل و آماره‌ی آزمون به‌صورت مقید برآورد می‌شود. آماره این آزمون به‌صورت آماره χ^2 قابل مقایسه با جدول مختص این توزیع است (Louviere *et al.*, 2000). برای آزمون این خصوصیت از آزمون هاسمن- مک‌فادن استفاده می‌شود. آماره این آزمون از رابطه (۴) محاسبه می‌شود (Hensher *et al.*, 2005):

$$T=(\beta_r-\beta)'(V_r-V)^{-1}(\beta_r-\beta)-\chi^2(m) \quad (4)$$

در این پژوهش در ادامه برای لحاظ‌کردن تاثیر متغیرهای اجتماعی-اقتصادی، متغیرهایی که در طول گزینه‌ها ثابت، اما از فردی به فرد دیگر متفاوت می‌باشند، از مدل لاجیت چندجمله‌ای استفاده شد. برای در نظر گرفتن اثرات این متغیرها بر متغیرهای محیط‌زیستی در مدل لاجیت شرطی، ترکیب متغیرهای محیط‌زیستی و اجتماعی- اقتصادی به‌عنوان یک متغیر جدید لحاظ شد و تأثیر این متغیرها بر تمایل به پرداخت افراد بررسی گردید (McFadden, 1974).

همچنین در این مطالعه جهت به‌دست‌آوردن حجم نمونه‌ی اصلی مورد نیاز با استفاده از اطلاعات به‌دست آمده از پیش‌پرسشنامه تکمیل شده در منطقه و نظریه جانسون و اوروم (Johnson and Orm, 1996)، حجم نمونه‌های اصلی از رابطه (۵) تخمین زده شد:

$$N=500\,\frac{N_{lev}}{N_{alt}\cdot N_{rep}} \quad (5)$$

که در آن N_{lev} بیشترین تعداد سطوح در هر ویژگی، N_{alt} تعداد گزینه‌های موجود در هر مجموعه انتخاب (به غیر از گزینه «هیچ کدام»)، N_{rep} تعداد پرسش‌هایی که هر پاسخ‌دهنده باید جواب دهد، می‌باشد.

جامعه آماری این پژوهش شامل ۱۵۰ نفر از جوامع بومی منطقه با مشاغل مختلف کارمند، کارگر، دانشجو و غیره با درآمد مستقل که از خدمات اکوسیستمی جنگل‌های شیاده و دیوا بهره‌مند می‌شدند، بوده است. داده‌های حاصل از این مطالعه از طریق توزیع و تکمیل پرسشنامه به صورت تصادفی بین خانوارهای روستایی منطقه در تابستان ۱۳۹۹ جمع‌آوری گردید. برای برآورد تمایل به پرداخت نهایی خانوارها برای حفاظت اکوسیستم جنگلی شیاده و دیوا و آنالیزهای آماری داده‌های حاصل از تکمیل پرسشنامه‌ها از نرم‌افزارهای Excel، SPSS16، STATA استفاده گردید.

نتایج و بحث

از نظر جمعیت‌شناختی، نمونه آماری پژوهش حاضر مشتمل بر ۱۶

1- Polynomial Probes
2- Interfering Logit
3- Functionality Function
4- Independence of Irrelevant Alternatives

زن و ۱۳۴ مرد بود. حداقل سن گزارش شده ۲۵ سال و حداکثر ۷۵ سال و میانگین سنی افراد مورد بررسی برابر با ۴۳ سال بوده است. بنابراین اکثریت نمونه مورد مطالعه (۳۱٪) را میانسالان ۳۵ تا ۴۵ سال تشکیل می‌دادند.

جدول ۴- متغیرهای اجتماعی- اقتصادی پاسخگویان

Table 4- Socio-economic variables of respondents

متغیر Variable	ویژگی Attributes	فراوانی Variable	درصد Percentage
سن Age	20-35	44	30
	35-45	47	31
	45-50	20	14
	50>	38	25
جنسیت Gender	مرد Man	134	89
	زن Woman	16	11
تاهل Marital status	متاهل Marid	125	83
	مجرد Singel	25	17
شغل Job	متخصص Specialist: expert?	3	2
	کارمند Employee	37	25
	آزاد Self-employment	67	44
	خانه‌دار Housewife	5	3
	بازنشسته Retired	16	11
	کارگر Manual worker	12	8
	بیکار Unemployed	4	3
	دانشجو University student	5	3
	سایر موارد Other cases	1	1
تحصیلات Education	دکتری PH.D	2	2
	کارشناسی ارشد MSc	12	8
	کارشناسی BS	41	27
	فوق دیپلم Associate degree	20	14
	دیپلم Diploma	35	23
	زیر دیپلم High school	32	21
	بی‌سواد Uneducated	8	5

ماخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

افراد مورد مطالعه از نظر نوع اشتغال به دو دسته کارمندی و غیرکارمندی تقسیم می‌شدند. بیشترین فراوانی شغلی افراد مربوط به شغل غیرکارمندی (افرادی با مشاغل آزاد و خصوصی که درآمد آنها از حقوق دولتی نمی‌باشد) با ۶۴ درصد و فراوانی شغلی افراد مربوط به شغل کارمندی (کارمند و بازنشسته دارای حقوق دولتی) ۳۶ درصد می‌باشد. از نظر سطح تحصیلی بیشترین افراد نمونه مورد مطالعه (۹۰ درصد فراوانی) پایین‌تر از سطح کارشناسی تحصیلات علمی داشتند و تقریباً حدود ۱۰ درصد از پاسخگویان دارای تحصیلات علمی بالای سطح کارشناسی بودند. همچنین، با توجه به جدول ۴ میانگین تعداد اعضای تحت تکلف در نمونه مورد مطالعه چهار نفر می‌باشد که نشان‌دهندهٔ آن است که خانوارهای مورد مطالعه از جمعیت تقریباً کمی برخوردارند. همچنین از نظر درآمدی نتایج حاکی از آن بود که بیشترین تعداد پاسخگویان (۷۱٪) در طبقه درآمدی ۳ تا ۵ میلیون ریال قرار داشتند و از نظر مخارج (هزینه) نیز بیشترین مخارج زندگی افراد مورد مطالعه (۷۹٪) در طبقه هزینه‌ای ۱ تا ۳ میلیون ریال بوده است.

در این پژوهش پایایی پرسشنامه با استفاده از آزمون آلفای کرونباخ محاسبه شد که مقدار آلفای (۰/۸۷) به دست آمد که قابل اعتماد بودن آن را نشان می‌دهد.

جهت راستی آزمایی مدل رگرسیون لاجیت شرطی، آزمون استقلال بین گزینه‌های نامرتبط (IIA) به کمک آماره هاسمن-مک‌فادن انجام شد (جدول ۵). طبق نتایج، فرض صفر آزمون هاسمن مبنی بر استقلال گزینه‌های نامرتبط (فرض IIA) رد نشده است. بنابراین نتایج مدل لاجیت شرطی بدون تورش بوده و مدل مناسبی جهت برآورد پارامترها می‌باشد. مقادیر آماره‌ی کای دو با مقدار احتمال صفر نشان دهنده‌ی معنی‌داری کل رگرسیون می‌باشد.

نتایج جدول ۵ نشان می‌دهد، مقدار آماره کای دو محاسباتی منفی می‌باشد که یکی از یافته‌های ناسازگار درباره آزمون هاسمن است. از آنجایی که آماره کای دو توزیع نامتقارن دارد و انتظار بر مثبت بودن نتایج است اما در کارهای عملی گاهی نتایج منفی نیز حاصل می‌شود که قابل قبول است (McFadden, 1974).

جدول ۵- نتایج آزمون هاسمن

Table 5- Result of Hausman test

مقدار Amount	آماره کای‌دو $\chi2$	سطح معناداری Significant levelel
	-366.77	-

ماخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

نتایج آماری حاصل از محاسبه تمایل به پرداخت جوامع بومی برای حفاظت اکوسیستم جنگل برای سطوح مختلف ویژگی ها (خدمات تنظیمی، زیستگاهی، تولیدی، اطلاعاتی و قیمت) با استفاده از مدل لاجیت شرطی در جدول ۶ قابل مشاهده است.

جدول ۶- نتایج حاصل از برآورد مدل لاجیت شرطی

Table 6- Results from estimation of conditional logit model

ویژگی Attributes	ضریب Coefficient	انحراف معیار Standard deviation	آماره z z Statistics	سطح معنی‌داری Significance level	اثر نهایی Marginal effect
کارکرد تنظیمی Regulatory function	0.2736709	0.01687	3.57	0.000***	0.0602384
کارکرد زیستگاهی Habitat function	0.1539071	0.01679	2.02	0.044**	0.0338769
کارکرد تولیدی Productive function	-0.3239737	0.01653	-4.31	0.000***	-0.0713106
کارکرد اطلاعاتی Information function	0.2506687	0.01673	3.30	0.000***	0.0551753
قیمت Price	-0.0002442	0.00000	-14.59	0.000***	-0.0000537
N=5019		Pseudo R^2=0. 4	Prob> chi2: 0.0000 Log Likelihood R2= -1664.5254	LR chi2 (5):172.31	

ماخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

با توجه به اطلاعات جدول ۶، مقدار آماره LR chi^2 برابر با ۱۷۲/۳۱ به‌دست آمده که از آمارهٔ جدول در سطح معنی‌داری یک درصد بسیار بزرگتر و نشان‌دهندهٔ معنی‌داری کل مدل است. مقدار بالای آماره لگاریتم درست نمایی نشان‌دهنده تصریح درست مدل برآورد شده است. با این تفسیر می‌توان نتایج الگوی حاضر را مورد تأیید قرار داد. مقدار R^2 مک‌فادن ۰/۴ به‌دست آمد که نشان‌دهندهٔ قابل قبول بودن مدل است. به عبارت دیگر در این مدل مقدار آماره R^2 بیشتر از ۰/۲ بوده است که نشان از برازش خوب مدل بوده است.

همانطور که لویر و همکاران (Louviere *et al*., 2000) و هنشر و همکاران (Hensher *et al*., 2005) اظهار داشتند اگر این آماره بیشتر از ۰/۲ و بین ۰/۴–۰/۲ باشد بیانگرخوبی برازش مدل می‌باشد. لذا نتایج برآورد حاضر نیز مورد تایید است.

نتایج مدل اقتصادسنجی این پژوهش نشان داد تمام متغیرها (چهار ویژگی خدمات تنظمی، زیستگاهی، تولیدی و اطلاعاتی) با قیمت پیشنهادی، ضرایب مورد انتظار را دارا بوده و از نظر آماری معنی‌دار شده است. متغیر قیمت پیشنهادی دارای ضریب منفی و از نظر آماری معنی‌دار است. یعنی اینکه افزایش قیمت پیشنهادی احتمال پذیرش برای پرداخت را کاهش می‌دهد. به عبارت دیگر با افزایش قیمت، مطلوبیت مصرف‌کننده کاهش می‌یابد و احتمال انتخاب گزینه مورد نظر توسط جوامع بومی منطقه، پایین‌تر از سایر گزینه‌ها است. تئوری اقتصادی مطلوبیت هم بر این نکته تأکید دارد با ثابت‌ماندن سایر شرایط، افزایش قیمت منجر به کاهش مطلوبیت فرد خواهد شد. ضرایب سه ویژگی از جمله خدمات تنظیمی، زیستگاهی و اطلاعاتی از نظر آماری مثبت و معنی‌دار بوده است. ویژگی‌های تنظیمی، اطلاعاتی و قیمت در سطح یک درصد و ویژگی زیستگاهی در سطح پنج درصد معنی‌دار شدند. این نشان می‌دهد جوامع بومی حاضرند برای تغییر و بهبود در وضعیت موجود اکوسیستم جنگل هزینه کنند و از این طریق مطلوبیت خود را افزایش دهند.

اثر نهایی ویژگی خدمات تنظیمی ۰/۰۶۰ حاصل شده است به این معنی است که با ثابت ماندن سایر شرایط و یک واحد افزایش در بهبود ارائه خدمات تنظیمی، ۰/۰۶۰ واحد مطلوبیت نهایی جوامع بومی یا تمایل به پرداخت این جوامع را برای بهره‌مندی از خدمات تنظیمی جنگل منطقه افزایش می‌یابد. به عبارت دیگر با افزایش یک درصدی در بهبود خدمات تنظیمی، احتمال پذیرش مبلغی جهت حفاظت از اکوسیستم جنگلی منطقه جهت ارائه خدمات تنظیمی، ۰/۰۶۰ درصد افزایش می‌یابد. همچنین با توجه به نتایج جدول ۶، اثر نهایی خدمات زیستگاهی برابر با ۰/۰۳۳ است. به‌عبارت دیگر، با بهبود یک واحدی خدمات زیستگاهی و ثابت‌ماندن سایر شرایط، بر مطلوبیت نهایی جوامع بومی یا تمایل به پرداخت آنها ۰/۰۳۳ واحد افزوده می‌شود یا تمایل به پرداخت این جوامع برای بهره‌مندی از خدمات زیستگاهی جنگل ۰/۰۳۳ درصد افزایش می‌یابد. همچنین، بررسی اثر نهایی متغیر قیمت منفی برابر با $5/37\times10^{-5}$ شده است. به این معنی که با یک واحد افزایش در قیمت به شرط ثابت‌ماندن سایر شرایط، $5/37\times10^{-5}$ واحد از مطلوبیت نهایی یا تمایل به پرداخت جوامع بومی برای حفاظت اکوسیستم جنگلی منطقه کاسته خواهد شد. نتایج نشان داد که بیشترین اثر نهایی مربوط به ویژگی خدمات تنظیمی بوده است. لذا این ویژگی اهمیت خاصی در احتمال پذیرش مبلغ پیشنهادی جهت حفاظت از اکوسیستم جنگلی شیاده و دیوا توسط جوامع بومی را خواهد داشت.

نتایج جدول ۷ میزان تمایل به پرداخت جوامع بومی برای حفاظت اکوسیستم جنگل برای سطوح مختلف ویژگی‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۷- تمایل به پرداخت برای حفاظت اکوسیستم جنگلی شیاده و دیوا

Table 7- Willingness to pay for the conservation of Shiadeh and Diva forests ecosystem

ویژگی Attributes	تمایل به پرداخت (ریال در ماه) Willingness to pay (Rials / Month)	تمایل به پرداخت (ریال در سال) Willingness to pay (Rials / Years)
کارکرد تنظیمی Regulatory function	1120.68	13448.16
کارکرد زیستگاهی Habitat function	630.25	7563
کارکرد اطلاعاتی Information function	1026.49	12317.87
Total جمع	2777.42	33329.04

ماخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

با توجه به تمایل به پرداخت محاسبه شده (جدول ۷)، مشاهده می‌شود که جوامع بومی ویژگی خدمات تنظیمی و بهبود آن را در اولین اولویت خود قرار داده‌اند و تمایل به پرداخت آنها برای بهبود این ویژگی بالاترین رقم را به‌خود اختصاص داده است و آنها حاضر هستند که به‌طور متوسط ۱۱۲۰/۶۸ ریال در ماه به ازای هر خانوار برای بهبود وضعیت حفظ جنگل جهت ارائه خدمات تنظیمی (تولید اکسیژن، جذب دی اکسید کربن و ....) پرداخت کنند. به عبارت دیگر کسب اولویت بالاتر خدمات تنظیمی از نظر جوامع بومی حاشیه اکوسیستم جنگلی به این دلیل است که جنگل‌های مورد مطالعه از دیرباز یکی از غنی‌ترین زیستگاه‌های طبیعی کشور از نظر حضور گونه‌های گیاهی و جانوری و رویشگاه مناسب انواع درختان جنگلی می‌باشد که هر کدام از آنها دارای خدمات زیادی برای جوامع بومی منطقه می‌باشد. این

نتیجه مطابق با نتایج پیرکیا و همکاران (Pirkia *et al*., 2018) است. نتایج مطالعه آنها نشان داد خدمات تنظیمی اکوسیستم جنگلی از قبیل خدمت ذخیره و ترسیب کربن، تولید آب و حفاظت از خاک در حوزه‌آبخیز دارابکلا بالاترین اولویت‌ها را نسبت به سایر خدمات به خود اختصاص داده‌اند.

در این راستا میزان تمایل به پرداخت جوامع برای حفاظت جنگل‌های منطقه جهت ارائه خدمات اطلاعاتی جایگاه دوم را به خود اختصاص داد و جوامع بومی برای بهبود این ویژگی تمایل به پرداخت ۱۰۲۶/۴۹ ریال در ماه را دارند. از آنجایکه جنگل‌های دیوا و شیاده فرصت‌های آموزشی و تحقیقاتی زیادی را برای محقیقن آموزشی و دانشگاهی مختلف به وجود آورده است. همچنین وجود آبشار، سد شیاده و مناظرهای زیبا که در جدول ۱ به آن اشاره شده است پتانسیل مناسبی را برای گردشگری و اکوتوریسم فراهم نموده است. بهبود شرایط تفریحی و تسهیلات گردشگری و رفت و آمد در حاشیه اکوسیستم جنگلی این منطقه، علاوه بر ایجاد درآمد گردشگری و صرف این عایدی‌ها برای سرمایه‌گذاری، در راستای افزایش مطلوبیت سطح زندگی جوامع بومی این منطقه گامی مهم برداشته است که از دلایل کسب اولویت بالاتر خدمات اطلاعاتی از نظر جوامع بومی حاشیه اکوسیستم جنگلی منطقه شده است. نتایج مطالعه نیازی و ملک‌نیا (Niazi and Malikonia, 2013) نیز مؤید این نتایج است. در مطالعه آنها نیز خدمات اطلاعاتی جزو مهمترین کارکردهای جنگل‌های زاگرس میانی بوده است.

همانطور که دی‌گورت و همکاران (De Groot *et al*., 2012) بیان نمودند خدمات تنظیمی حفظ فرآیندهای ضروری اکولوژیکی و سیستم‌های حمایت از محیط‌زیست را بر عهده دارند. خدمات اطلاعاتی فرصت‌هایی را برای غنی‌سازی معنوی، زیباشناختی، فرهنگی و علمی فراهم می‌سازد. در این راستا نتایج به دست‌آمده از اولویت‌بندی تمایل به پرداخت برای حفظ اکوسیستم جنگلی جهت ارائه خدمات نشان داد که خدمات تنظیمی و اطلاعاتی جزو مهم ترین خدمات اکوسیستم جنگلی منطقه بر اساس نظرات جوامع بومی حاشیه این اکوسیستم می‌باشد. به عبارت دیگر این خدمات برای ساکنان منطقه مورد مطالعه دارای اهمیت زیادی می‌باشد.

میزان تمایل به پرداخت جوامع برای بهبود اکوسیستم جنگل جهت ارائه خدمات زیستگاهی در مرتبه‌ی سوم قرار گرفته است. همچنین نتایج مطالعه نشان داد بر اساس نظرات و نگرش جوامع بومی حاشیه اکوسیستم جنگل تمایل به پرداخت برای حفاظت جنگل جهت ارائه خدمات زیستگاهی آن بر خدمات تولید چوب ارجحیت یافته است. در مطالعه قمی و همکاران (Ghomi *et al*., 2021) نیز خدمات زیستگاهی جهت ثبت رویشگاه‌های منتخب جنگل‌های هیرکانی اولویت بالاتری را نسبت به سایر خدمات به خود اختصاص داده است.

در این مطالعه جهت بررسی تأثیر متغیرهای اجتماعی- اقتصادی بر روی میزان تمایل به پرداخت جوامع بومی از مدل لاجیت چندجمله‌ای استفاده گردیده است. نتایج مربوط به تأثیر این متغیرها بر تمایل به پرداخت افراد برای حفاظت اکوسیستم جنگلی منطقه مورد مطالعه در جدول ۸ ارائه شده است.

متغیرهای اجتماعی–اقتصادی مانند سن، جنسیت، وضعیت تأهل، شغل، تحصیلات، بُعد خانوار (تعداد اعضای خانوار)، درآمد و مخارج که در طول مجموعه‌های انتخاب یک پرسشنامه ثابت اما در بین پرسشنامه‌های مختلف (پاسخ‌دهندگان) متفاوت‌اند می‌توانند بر تمایل به پرداخت افراد تأثیر مستقیم و غیرمستقیم داشته باشند. تأثیر مستقیم با واردکردن خود این متغیرها ارزیابی می‌شود و تأثیر غیرمستقیم در ترکیب این متغیرهای اجتماعی با ویژگی‌ها، ارزیابی می‌شوند.

جدول ۸- نتایج مدل لاجیت چندجمله‌ای

Table 8-Resoult of multinomial logit model

متغیرهای وابسته Dependent variables	ضریب Coefficient	انحراف معیار Standard Deviation	آماره z Z statistics	سطح معنی‌داری (P>[Z]) Significance level (P> [Z]
کارکرد تنظیمی × سن Regulatory function × Age	-0.0027282	0.0085716	-0.32	0.750
کارکرد تنظیمی × جنسیت Regulatory function × Gender	0.8593112	0.2839724	3.03	0.002***
کارکرد تنظیمی × وضعیت تأهل Regulatory function × Marital status	0.2773588	0.2579947	1.08	0.282
کارکرد تنظیمی × شغل Regulatory function × Job	-0.1315627	0.532187	-2.47	0.013
کارکرد تنظیمی × تحصیلات Regulatory function * Education	0.6665	0.0174399	3.81	0.000***
کارکرد تنظیمی × بُعد خانوار Regulatory function × Household number	-0.0513071	0.711522	-0.72	0.471
کارکرد تنظیمی × مخارج Regulatory function × Expenditures	-1.27×10^{-8}	5.88×10^{-9}	-2.15	0.031**

کارکرد تنظیمی × درآمد Regulatory function × Income	-1.95×10^{-8}	5.81×10^{-9}	-3.35	0.001***
کارکرد زیستگاهی × سن Habitat function × Age	-0.0028342	0.086142	-0.33	0.742
کارکرد زیستگاهی × جنسیت Habitat function × Gender	-0.054622	0.2828969	-0.30	0.763
کارکرد زیستگاهی × وضعیت تأهل Habitat function × Marital status	-0.148541	0.2594296	-0.57	0.567
کارکرد زیستگاهی × شغل Habitat function × Occupation	0.0351597	0.531425	0.66	0.508
کارکرد زیستگاهی × تحصیلات Habitat function × Education	-0.0336018	0.0174724	-1.92	0.054**
کارکرد زیستگاهی × بُعد خانوار Habitat function × Household number	0.0739864	0.0714151	1.04	0.300
کارکرد زیستگاهی × مخارج Habitat function × Expenditures	7.19×10^{-9}	5.79×10^{-9}	1.23	0.220
کارکرد زیستگاهی × درآمد Habitat function × Income	7.34×10^{-9}	7.19×10^{-9}	1.27	0.205
کارکرد تولیدی × سن Productive function × Age	-0.003834	0.0086804	-0.44	0.659
کارکرد تولیدی × جنسیت Productive function × Gender	0.04137233	0.2896846	1.43	0.153
کارکرد تولیدی × وضعیت تأهل Productive function × Marital status	-0.1272612	0.2609321	-0.49	0.626
کارکرد تولیدی × شغل Productive function × Job	-0.0253659	0.0538124	-0.47	0.637
کارکرد تولیدی × تحصیلات Productive function × Education	-0.0449645	0.0175703	-2.56	0.010**
کارکرد تولیدی × بُعد خانوار Productive function × Household number	-0.0413972	0.072232	-0.57	0.567
کارکرد تولیدی × مخارج Productive function × Expenditures	7.51×10^{-9}	5.9×10^{-9}	1.27	0.203
کارکرد تولیدی × درآمد Productive function × Income	7.6×10^{-9}	5.84×10^{-9}	1.30	0.193
کارکرد اطلاعاتی × سن Information function × Age	0.00336817	0.0085606	0.43	0.667
کارکرد اطلاعاتی × جنسیت Information function × Gender	-1.035711	0.2826484	-3.66	0.000***
کارکرد اطلاعاتی × وضعیت تأهل Information function × Marital status	0.03664	0.2578311	0.16	0.873
کارکرد اطلاعاتی × شغل Information function × Job	0.102208	0.0529301	1.93	0.053**
کارکرد اطلاعاتی × تحصیلات Information function × Education	0.0016637	0.0174114	0.10	0.924
کارکرد اطلاعاتی × بُعد خانوار Information function × Household number	-0.0367144	0.0712295	-0.52	0.606
کارکرد اطلاعاتی × مخارج Information function × Expenditures	-1.84×10^{-9}	5.85×10^{-9}	-0.31	0.753
کارکرد اطلاعاتی × درآمد Information function × Income	5.84×10^{-9}	5.77×10^{-9}	1.01	0.313
عرض از مبدأ Cons	0.0876399	0.1391942	0.63	0.529
	N= 30150	Pseudo R^2= 0.0667	Prob> chi^2: 0.0000	LR chi^2 (37): 267.54

*معنی‌دار در سطح ۹۰ درصد، ** معنی‌دار در سطح ۹۵ درصد، *** معنی‌دار در سطح ۹۹ درصد

ماخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

البته قابل ذکر است که این ویژگی‌های شخصیتی در طول گزینه‌های مختلف یک مجموعه انتخاب که ویژگی‌ها در سطوح مختلف تغییر می‌کنند ثابت می‌ماند و به این دلیل در مدل‌های لاجیت شرطی نمی‌توان تأثیر مستقیم را ارزیابی کرد و باید تأثیر غیرمستقیم را ارزیابی کرد. به‌منظور ارزیابی تأثیر مستقیم این متغیرها بر تمایل به پرداخت نهایی افراد باید از مدل لاجیت چندجمله‌ای بهره برد (Jalili Kamjo *et al.*, 2014). لذا جهت تعیین تأثیر متغیرهای اجتماعی- اقتصادی بر روی میزان تمایل به پرداخت جوامع بومی برای حفاظت اکوسیستم جنگل و تعیین اثرات متقابل، متغیرهای مربوطه بصورت گام به گام وارد مدل شدند.

برخلاف نتایج مطالعه شرزه‌ای و جلیلی کامجو (Sharzehi and Jalili Kamjoo, 2013) که بیان نمودند درآمد افراد تأثیر معنی‌داری بر انتخاب گزینه‌های بهبود محیطزیستی ندارد. نتایج حاصل از ورود متغیرهای اجتماعی- اقتصادی نشان داد که اثر غیرمستقیم درآمد در ویژگی خدمات تنظیمی مثبت و از نظر آماری معنی‌دار است. به عبارتی، با افزایش درآمد، تمایل به پرداخت افراد جهت بهبود اکوسیستم جنگل جهت ارائه خدمات تنظیمی افزایش می‌یابد. به این معنی که جوامع بومی با درآمد بیشتر تمایل به پرداخت بیشتری برای حفاظت از اکوسیستم جنگل جهت ارائه این خدمات دارند. نتایج مطالعات حق‌جو و همکاران (Haghjou *et al.*, 2019) نیز مؤید نتایج این تحقیق می‌باشد.

همچنین اثر غیرمستقیم متغیر جنسیت، تحصیلات، مخارج و شغل نیز بر ویژگی خدمات تنظیمی مثبت و معنی‌دار است که نشان می‌دهد افزایش تحصیلات، شغل و مخارج خانوارها موجب افزایش تمایل به مشارکت در برنامه‌های حفظ جنگل جهت ارائه خدمات تنظیمی می شود و با افزایش مخارج زندگی تمایل به استفاده از این خدمات کاهش نمی‌یابد. در واقع خانوارهای تحصیل‌کرده و شاغل بیشتر نگران وضعیت محیط زیستی جنگل و بهبود آن هستند و وضع موجود را ترجیح نمی‌دهند. این نتیجه با یافته‌های جلیلی کامجو و همکاران (Jalili Kamjo *et al.*, 2014) همخوانی دارد. نتایج مطالعه آنها نشان داد ضریب برآورد شده برای ویژگی حفظ تنوع و پوشش گیاهی و جنگلی تالاب گاوخونی و محیط اطراف آن مثبت و معنی‌دار است.

همچنین، اثر غیرمستقیم متغیر تحصیلات در ویژگی زیستگاهی مثبت معنی‌دار است. این نتیجه بیانگر این موضوع است که میزان تحصیلات تأثیر مثبت بر روی بهره‌مندی جوامع بومی جهت حفاظت جنگل برای ارائه خدمات زیستگاهی دارد. به عبارت دیگر هر چه افراد تحصیلات بالاتری داشته باشند، نگرانی بیشتری برای حفظ اکوسیستم جنگل جهت ارائه خدمات زیستگاهی (پناهگاهی برای تکثیر و تولید مثل جانوران) دارند. این نتایج همسو با نتایج مطالعه حق‌جو و همکاران (Haghjou *et al.*, 2019) است. این مطالعه نیز به تأثیر مثبت تحصیلات بر تمایل به پرداخت اشاره می‌کند. آنها بیان نمودند افراد دارای سطح تحصیلات بالاتر، افراد متأهل و افراد مسن‌تر تمایل بیشتری به مشارکت در برنامه‌های حفاظت محیطزیست دارند.

اثر غیرمستقیم متغیر جنسیت و شغل در ویژگی اطلاعاتی مثبت معنی‌دار بوده است. این نتیجه نشان می‌دهد اجرای برنامه‌های حفاظتی جنگل با تمرکز بر مردان و دارای میانگین سنی بالاتر شروع شود و در عین حال به‌منظور مشارکت زنان به عنوان آموزش‌دهنده به کودکان جهت حفاظت اکوسیستم جنگل، فرهنگ‌سازی لازم انجام گیرد. در این راستا جلیلی کامجو و همکاران (Jalili Kamjo *et al.*, 2014) ، در مطالعه‌ی خود دریافتند جوامع بومی و غیربومی در برخورد با خدمات اکوسیستمی زاینده‌رود برای هر سطح از ویژگی‌های جاری بودن آب در سطح رودخانه، حفظ تنوع جنگلی، حفظ آثار باستانی و بهداشت رودخانه تمایل به پرداخت نهایی مثبت دارند و متغیرهای اجتماعی- اقتصادی مانند طبقه‌ی درآمدی، سطح تحصیلات، بُعد خانوار، جنسیت، تأهل، سن و بومی‌بودن تأثیر مثبت و معنی‌دار بر میزان تمایل به پرداخت بازدیدکنندگان دارد. نتایج مطالعات مشایخی و همکاران (Mashayekhi *et al.*, 2007) نیز مؤید نتایج این تحقیق می‌باشد. در مطالعه‌ای آنها مشخص شد افراد دارای سطح تحصیلات بالاتر، افراد متأهل و افراد مسن‌تر، تمایل بیشتری به مشارکت در برنامه‌های بهبود و حفظ محیطزیست دارند.

طبق نتایج جدول ۹ اثر نهایی مربوط به متغیرهای جنسیت، تحصیلات و درآمد در ویژگی خدمات تنظیمی جنگل منطقه مثبت در سطح یک و متغیرهای مخارج و شغل در سطح پنج درصد معنی‌دار است. این نتایج بیان می‌کند که با افزایش درآمد جوامع بومی شیاده و دیوا احتمال تمایل به پرداخت این جوامع برای حفظ و بهبود اکوسیستم جنگل جهت ارائه خدمات تنظیمی افزایش می‌یابد. در خصوص متغیر مخارج خانوار می‌توان بیان نمود که در صورتی که مخارج زندگی افزایش یابد احتمال استفاده آنها از خدمات اکوسیستم کاهش نمی‌یابد و تمایل به پرداخت برای حفظ اکوسیستم جنگل جهت ارائه این خدمات را دارند.

نتایج مطالعات کامجو و همکاران (Jalili Kamjoo *et al.*, 2014) و عابدی و یوسفی (Abedi and Yousefi, 2015) نیز مؤید نتایج این تحقیق می‌باشد. آنها در مطالعه‌ای خود جهت برآورد ترجیحات شهروندان بومی و غیربومی در برخورد با حفاظت از خدمات اکوسیستمی رودخانه‌های زاینده‌رود و ماسال به این نتیجه دست یافتند متغیر مخارج خانوار در تمایل به پرداخت افراد دارای تأثیر مثبت و معنی‌دار است.

جدول ۹- نتایج حاصل از اثرات نهایی

Table 9- Results of marginal effects

متغیر های وابسته **Dependent variables**	اثر نهایی **Marginal effect**	انحراف معیار **Standard deviation**	آماره z **Z statistics**	سطح معنی‌داری (P>[Z]) **Significance level (P> [Z])**
کارکرد تنظیمی × سن Regulatory function × Age	0.005554	0.017447	0.32	0.750
کارکرد تنظیمی × جنسیت Regulatory function × Gender	-1.743245	0.0575095	-3.04	0.002***
کارکرد تنظیمی × وضعیت تأهل Regulatory function × Marital status	-0.0564602	0.0524858	-1.048	0.282
کارکرد تنظیمی × شغل Regulatory function × Job	0.0267814	0.0107961	2.48	0.013**
کارکرد تنظیمی × تحصیلات Regulatory function × Education	-0.0135675	0.0035339	-3.84	۰/۰۰۰***
کارکرد تنظیمی × بُعد خانوار Regulatory function × Household number	0.0104443	0.0144737	0.72	0.471
کارکرد تنظیمی × مخارج Regulatory function × Expenditures	2.5×10^{-9}	1.19×10^{-9}	2.16	0.031**
کارکرد تنظیمی × درآمد Regulatory function × Income	3.96×10^{-9}	1.17×10^{-9}	3.37	0.001***
کارکرد زیستگاهی × سن Habitat function × Age	5.77×10^{-4}	0.0017534	0.33	0.742
کارکرد زیستگاهی × جنسیت Habitat function × Gender	0.0174011	0.0575859	0.30	0.763
کارکرد زیستگاهی × وضعیت تأهل Habitat function × Marital status	0.0302375	0.0528014	0.57	0.567
کارکرد زیستگاهی × شغل Habitat function × Occupation	-0.0071572	0.0108156	-0.66	0.508
کارکرد زیستگاهی × تحصیلات Habitat function × Education	0.0068401	0.0035503	1.93	0.054**
کارکرد زیستگاهی × بُعد خانوار Habitat function × Household number	-0.0150609	0.0145289	-1.04	0.300
کارکرد زیستگاهی × مخارج Habitat function × Expenditures	-1.46×10^{-9}	1.19×10^{-9}	-1.23	0.220
کارکرد زیستگاهی × درآمد Habitat function × Income	-1.49×10^{-9}	1.18×10^{-9}	-1.27	0.205
کارکرد تولیدی × سن Productive function × Age	0.0007805	0.0017669	0.44	0.659
کارکرد تولیدی × جنسیت Productive function × Gender	-0.084219	0.0589178	-1.43	0.153
کارکرد تولیدی × وضعیت تأهل Production function × Marital status	0.0259057	0.0531093	0.49	0.626
کارکرد تولیدی × شغل Productive function × Job	0.0051636	0.109532	0.47	0.637
کارکرد تولیدی × تحصیلات Productive function × Education	0.0091531	0.0035641	2.57	0.010**
کارکرد تولیدی × بُعد خانوار Productive function × Household number	0.008427	0.0147013	0.57	۰/۵۶۷
کارکرد تولیدی × مخارج Productive function × Expenditures	-1.53×10^{-9}	1.2×10^{-9}	-1.27	0.203
کارکرد تولیدی × درآمد Productive function × Income	-1.55×10^{-9}	1.19×10^{-10}	-1.30	0.193
کارکرد اطلاعاتی × سن Information function × Age	-0.0007495	0.0017425	-0.43	۰/۶۶۷
کارکرد اطلاعاتی × جنسیت Information function × Gender	0.210833	0.0571186	3.69	0.000***
کارکرد اطلاعاتی × وضعیت تأهل Information function × Marital status	-0.0084207	0.0524845	-0.16	0.873

کارکرد اطلاعاتی × شغل Information function × Job	-0.0208058	0.0107523	-1.94	0.053**
کارکرد اطلاعاتی × تحصیلات Information function × Education	-3.39×10^{-4}	0.0035443	-0.10	0.924
کارکرد اطلاعاتی × بُعد خانوار Information function × Household number	0.0074737	0.0144975	0.52	0.606
کارکرد اطلاعاتی × مخارج Information function × Expenditures	3.74×10^{-9}	1.19×10^{-9}	0.31	0.753
کارکرد اطلاعاتی × درآمد Information function × Income	-1.18×10^{-9}	1.17×10^{-9}	-1.01	0.313
عرض از مبدأ Cons	-1.314	0.108	-12.13	0.000

معنی‌دار در سطح ۹۰ درصد، ** معنی‌دار در سطح ۹۵ درصد، *** معنی‌دار در سطح ۹۹ درصد

ماخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

در خصوص ویژگی‌های زیستگاهی و تولیدی جنگل‌های شیاده و دیوا اثر متغیرهای تحصیلات در سطح پنج درصد مثبت و معنی‌دار شد. همچنین اثر متغیر جنسیت و شغل در ویژگی تولیدی مثبت و معنی‌دار است. نتایج مطالعه جلیلی کامجو و همکاران (Jalili Kamjoo *et al*., 2014) نیز مؤید نتایج این تحقیق می‌باشد.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد هرکدام از خانوارهای بومی حاشیه جنگل‌های شیاده و دیوا حاضر هستند ۱۷۴۰۸۹/۹ ریال در سال برای حفاظت اکوسیستم جنگلی منطقه جهت ارائه خدمات پرداخت نمایند. لذا با توجه به اینکه تعداد خانوارهای مورد مطالعه برابر با ۹۹۶ خانوار می‌باشد لذا متوسط ارزش حفاظتی سالانه هر خانوار بومی به منظور حفاظت اکوسیستم جنگلی منطقه جهت ارائه خدمات مورد مطالعه برابر با ۳۳/۱۹ میلیون ریال برآورد گردید. در واقع این ارزش مقدار پرداختی است که هر خانوار تمایل دارند جهت حفاظت از جنگل‌های منطقه پرداخت نماید. همچنین جوامع بیشترین قیمت ضمنی یا تمایل به پرداخت را برای حفاظت جنگل جهت ارائه خدمات تنظیمی دارند. بعد از آن برای بهبود خدمات اطلاعاتی و زیستگاهی حاضر هستند پرداخت نمایند. به عبارت دیگر خدمات تنظیمی، اطلاعاتی و زیستگاهی به ترتیب بیشترین تا کمترین تمایل به پرداخت‌ها را به خود اختصاص دادند که نشانگر اولویت‌بندی خدمات اکوسیستم جنگلی منطقه از دیدگاه جوامع بومی می‌باشد. لذا در سیاست‌ها و تصمیمات اتخاذ شده از طرف دولت جهت مدیریت و حفاظت این منطقه باید این ویژگی‌ها مد نظر قرار گرفته شود و طرح مدون جنگلداری جهت جلوگیری از قاچاق چوب توسط افراد فرصت‌طلب و سودجو در منطقه اجرا گردد و از طریق آن نیروهای حفاظتی به عرصه‌های جنگلی روانه نمود تا از مخاطرات محیطزیستی آینده به طور جدی جلوگیری شود. همچنین از آنجا که سطح تحصیلات، مخارج و درآمد جوامع بومی از عوامل مهمی در میزان توجه آنها به مسئله حفاظت جنگل و بهبود کارکردها و خدمات آن می‌باشد می‌توان با فراهم‌آوری امکانات آموزشی و تحصیلاتی به ویژه برای افراد با سطح پایین تحصیلات و افزایش درک افراد از اهمیت وجود این جنگل‌ها، شرایط مساعدتری برای پرداخت افراد جهت حفظ، احیا اکوسیستم جنگلی منطقه فراهم نمود. همچنین با اجرای سیاست‌های حمایت درآمدی به ویژه از افراد کم درآمد سبب جلوگیری از قاچاق چوب و حفاظت جنگل منطقه شد. لذا براساس یافته‌های پژوهش حاضر پیشنهاد می‌شود:

۱- از آنجایی‌که جوامع بومی تمایل به پرداخت بیشتری برای حفظ اکوسیستم جنگل جهت ارائه خدمات تنظیمی، زیستگاهی و اطلاعاتی دارند پیشنهاد می‌شود دولت جهت جلوگیری و کاهش مخاطرات محیطزیستی آتی به طور جدی حفاظت جنگل را مورد توجه قرار دهد. ۲- نظر به اینکه در این مطالعه افراد با سطح تحصیلات بالاتر تمایل بیشتری به حفاظت از اکوسیستم جنگلی، پیشنهاد می‌شود به منظور ارتقای سلامت افراد جامعه، سطح آگاهی جوامع روستایی در خصوص حفاظت از اکوسیستم جنگلی از طریق کلاس‌های ترویجی، برنامه‌های آموزشی از جمله صدا و سیمای استانی، روزنامه‌ها و سازمان‌های مربوطه و مشوق‌های اقتصادی برای ذینفعانی که برای تأمین نیازمندی‌های خود از اکوسیستم جنگل استفاده می‌کنند افزایش داده شود. همچنین پیشنهاد می‌شود از طریق آموزش‌های همگانی با استفاده از وسایل ارتباط جمعی و برگزاری کارگاه‌های آموزشی و همایش‌های محیطزیستی در شهر بابل رفتار محیطزیستی مردم به نحو بهتری ارتقا یابد. ۳- همچنین با توجه به تأثیر متغیر سن جوامع توصیه می‌شود پیاده‌سازی برنامه‌های حفاظتی جنگل با تمرکز بر جوامع دارای میانگین سنی بالاتر شروع شود و در عین حال آموزش، زمینه‌سازی و فرهنگ‌سازی در میان ساکنین با میانگین سنی کمتر نیز به منظور ارتقای سطح مشارکت آنها در حفاظت از اکوسیستم جنگلی انجام شود. ۴- در فرآیند ایجاد محدودیت‌های محیطزیستی در جوامع محلی مشابه حتماً به جایگزین‌های مالی و شغلی آن برای افراد محلی توجه شود. با ایجاد

شغل برای افراد بیکار و توسعه مشاغلی که به منابع‌طبیعی وابستگی کمتر دارند، ضمن کاهش فشار بر منابع طبیعی، موجبات بهبود نگرش افراد نسبت به حفظ اراضی جنگلی و حفاظت بهتر از این منابع فراهم نمود. ۵- نتایج حاصل از لحاظ متغیرهای اجتماعی- اقتصادی حاکی از اهمیت این متغیرها بر میزان تمایل به پرداخت برای خدمات اکوسیستمی است لذا پیشنهاد می‌شود در سیاست‌گذاری‌ها در امر محیط‌زیست بیشتر به آنها توجه شود. ۶- با توجه به ارزش قابل توجه خدمات اکوسیستم جنگلی شیاده و دیوا برای جوامع بومی پیشنهاد می‌شود دستگاه‌های ذیربط همانند سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور، اداره کل منابع‌طبیعی استان مازندران-ساری سرمایه‌گذاری‌های لازم را برای حفاظت هر چه بیشتر جنگل‌های شیاده و دیوا انجام دهند. ۷- با توجه به اینکه بالاترین مقدار ارزش اقتصادی برای خدمات تنظیمی از بین سایر خدمات برآورد شده است و این نشان‌دهنده اهمیت زیاد خدمات تنظیمی مانند حفاظت آب، حفاظت خاک، ترسیب کربن و تنظیم آب و هوا از دیدگاه ساکنین منطقه مورد مطالعه می‌باشد. بنابراین پیشنهاد می‌شود نهادهای ذیربط اقدامات لازم در زمینه اجرای پروژه‌های حفاظت آب، خاک، حفاظت از گونه‌های گیاهی و جانوری تلاش نمایند. ۸- در نهایت به عنوان آخرین نتیجه‌گیری و پیشنهاد مستخرج از آن، بایستی به این نکته اشاره نمود که بهره‌گیری از رهیافت آزمون‌های انتخاب در این مطالعه، ممکن است توانسته باشد تا حدی در زمینه فرموله کردن سیاست توسعه برنامه‌های محیط‌زیستی ارتقای خدمات اکوسیستمی مرتبط با جنگل در منطقه مورد مطالعه راهگشا باشد، اما انجام پژوهش‌های تکمیلی بر پایه این پژوهش، می‌تواند کمک قابل توجهی به توسعه و بهبود این فضا داشته باشد.

سپاسگزاری

پژوهش حاضر برگرفته از نتایج پایان‌نامه کارشناسی ارشد در دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری است که با حمایت مالی این دانشگاه صورت گرفته است. بدین وسیله از همکاری این دانشگاه و کارشناسان اداره کل منابع‌طبیعی و آبخیزداری استان مازندران و تمامی جوامع بومی روستاهای شیاده و دیوا که در فرآیند انجام این پژوهش صادقانه ما را یاری نمودند تشکر و قدردانی می‌نماید.

منابع

1. Abedi, T., & Yousefi, B. (2015). Economic value of river protection in order to ensure the sustainability of agricultural water from the perspective of indigenous peoples (Case study: Khalkai Masal River), First International Congress, Land, Space, Clean Energy: 13-1.
2. Alpizar, F., Carlsson, F., & Martinsson, P. (2001). Using choice experiments for non-market valuation, working papers in economics, 52 .
3. Anonymous. (2013). Lefebvre Forestry Plan Booklet 6, Nature and Resource Sustainability Consulting Engineers. 156.
4. Anonymous. (2020). https://fa.wikipedia.org/wiki.
5. Arcidiacono, P., Bayer, P., Blevins, J.R., & Ellickson, P.E. (2016). Estimation of dynamic discrete choice models in continuous time with an application to retail competition, *Review of Economic Studies*, *Oxford University Press 83*(3): 889-931.
6. Bamwesigye, D., Hlavackova, P., Sujova, A., Fialova, J., & Kupec, P. (2020). Willingness to pay for forest existence value and sustainability. *Sustainability 12*(3): 891. https://doi.org/10.3390/su12030891.
7. Benjamin, S., Thompson, D., & Friess, A. (2019). Stakeholder preferences for payments for ecosystem services (PES) versus other environmental management approaches for mangrove forests. *Journal of Environmental Management* 233: 636–648. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.12.032.
8. Carson, R., Louviere, J.J., Anderson, D., Arabie, P., Bunch, D., Hensher, D.A., Johnson, R., Kuhfeld, W., Steinberg, D., Swait, J.D., Timmermans, H., & Wiley, J. (1994). Experimental analysis of choice. *Marketing Letters* 351–368.
9. De Groot, R.S., Wilson, M.A., & Boumans, R.M.j. (2002). A typology for the classification, description and valuation of ecosystem function, goods and services. *Ecological Economics* 41: 393-408. https://doi.org/10.1016/S0921-8009(02)00089-7.
10. De Groot, R., Brander, L., & Ploeg, S. (2012). Global estimates of the value of ecosystems and their services in monetary units. *Ecosystem Services* 1: 50–61. https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2012.07.005.
11. Esmaeili, A., & Paroon, S. (2010). Market valuation of mangrove forest in Qeshm island protected area, *Agricultural Economics 4*(2): 131-147. (In Persian)
12. Facciolia, M., Czajkowskic, M., Klaus, G., & Julia, M. (2021). Environmental attitudes and place identity as determinants of preferences for ecosystem services. *Ecological Economics* 174: 106600. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2020.106600.
13. Ghomi, A.M., Akbarinia, S.M., Hosseini, T., Mohammad, H., & Hannes Ditter, K. (2021). Prioritizing of the Hyrcanian proposed sites for inscription on the UNESCO´S world Heritage List by use of decision making methods. *Ecology of Iranian Forest 8*(16): 90-102. (In Persian)

14. Haghjou, M., Hayati, B., Pishbahar, E., & Molaei, M. (2019). An application of choice experiment approach on total economic valuation of Arasbaran forests. *Journal Forest Research and Development 5*(3): 449-467 .
15. Hanley, N., Wright, R.E., & Alvarez-Farizo, B. (2006). Estimating the economic value of improvements in river ecology using choice experiments: an application to the water framework directive. *Journal of Environmental Management 78*(2): 183-193. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2005.05.001.
16. Hanley, N., Mourato, S., & Wright, R. (2001). Choice modeling approaches: A superior alternative for environmental valuation? *Journal of Economic Surveys 15*(3): 435-462. https://doi.org/10.1111/1467-6419.00145.
17. Hausman, J., & Macfadden, D. (1984). Specification tests for the multinomial logit model. *Journal of Econometrical 52*(5): 1219-1240. https://doi.org/10.2307/1910997.
18. Hensher, D.A., Rose, J.M., & Greene, W.H. (2005). *Applied choice analysis: A primer*. Cambridge University Press, Cambridge.
19. Jalili Kamjo, P., Sharzie, Gh., Khoshakhlsgh, R., & Rahimi, T. (2014). Application of nested logit model in ecosystem services valuation (Case study: Ganjname recreational site). *Journal of Natural Environment 67*(3): 253-265. (In Persian)
20. Jalili Kamjoo, P., Khosaghlagh, R., & Ftros, M. (2014). M. Anew Approach in Estimate of regional and non-regional visitor's preference with Zayanderood Ecosystem Services: Choice Experiment – Conditional Logit. *Quarterly Energy Economics Review 10*(42) :1-24.
21. Jaung, W., Bull, G., Sumail, U., & Putzel, L. (2018). Estimating water user demand for certification of forest watershed, Services. *Journal of Environmental Management* 212: 469-478. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.02.042.
22. Johnson, R.M., & Orm, B.K. (1996). How many questions should you ask in choice-based conjoint studies? In Art Forum, Beaver Creek: 1-23.
23. Lancaster. (1996). A new Approach to consumer theory, *Journal of Political Economy*.
24. Louviere, J.J., Hensher, D., Swait, J., & Adamowicz, W. (2000). *Stated Choice Methods: Analysis and Applications*. Cambridge University Press, Cambridge.
25. Manski, C.F. (1977). The structure of random utility models. *Theory and Decision 8*(3): 229-254.
26. Marvi Mohajer, M. (2016). *Forestry and forestry*, University of Tehran Press, 410 p. (In Persian)
27. Mashayekhi, Z. (2007). Economic Valuation of Zagros Forest Ecosystems in Rapid Runoff Reduction as an Environmental Service (Case Study: Bazaft Forests of Chaharmahal and Bakhtiari Province), M.Sc. Thesis, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, 136 p. (In Persian)
28. Mashayekhi, Z., Sharzehi, G., Danehkar, A., & Majed, V. (2017). Estimating the local cost of conservation: a choice modeling approach for eliciting willingness to accept compensation. *Journal of Forest and Wood Products 70*(1): 71-81. (In Persian)
29. Mashayekhi, Z., Sharzehi, G., Danehkar, A., & Majed, V. (2018). A comparison of stated preferences methods for economic valuation of ecosystem services (case study: Qeshm mangrove ecosystems), *Environmental Sciences 16*(1): 69-88. (In Persian)
30. McFadden, D. (1974). *Conditional logit analysis of qualitative choice behavior*. Frontiers in Econometrics, Zarembka, P., (ed.) New York: Academic press.
31. Mobarghai, N.(2008). Presenting and applying spatial valuation model of forest ecosystem services using geographic information system (case study: Khairud forests Nowshahr), PhD Thesis, Department of Environmental Planning and Management, Faculty of Environment, University of Tehran, 210 p. (In Persian)
32. Muharramnejad, N., & Mafi, A. (2006). A study of strengths, weaknesses, threats and opportunities for the implementation of forest principles in the forests of northern Iran (Rio to Johannesburg). *Journal of Environmental Technology 11*(4): 149-172. (In Persian)
33. Niazi, N., & Malikonia, R. (2013). Prioritization of functions of Middle Zagros forests using classical and fuzzy AHP analysis (Case study: Kakarzai forests of Khorramabad). *Natural Ecosystems of Iran 4*(1): 45-57. (In Persian)
34. Noden, A., Coria, J., Jonsson, A., Lagergern, F., & Lehsten, V. (2017). Divergence in stakeholder’s preferences: Evidence from a choice experiment on frost landscapes preferences in Swedan. *Ecological Economics* 132: 179-195.
35. Pirkia, M., Fallah, A., Amirnejad, H., & Mohamadi, J. (2018). The identification and prioritization of criteria and indicators for Assessment of Multiple Ecosystem Services using of multi-criteria decision making techniques Entropy and TOPSIS in Darabkola Watershed. *Journal of Natural Ecosystem of Iran 9*(3): 79-100. (In Persian)
36. Rezende, C.E., Kahn, J.R., Passareli, L., & Vasquez, W.F. (2015). An economic valuation of mangrove restoration in Brazil. *Ecological Economics* 120: 296-302.
37. Shahpouri, A., & Amirnejad, H. (2016). Choice modeling, a new method for valuing natural resources in order to sustain and maintain the environment. First National Conference on Applied Research in Environmental Conservation, Water and Natural Resources, Arak. (In Persian)
38. Sharzehi, G., & Jalili Kamjoo, S.P. (2013). Choice modeling: A new approach to valuation of environmental commodity; case study: Ganjnameh, Hamadan. *QJER. 13*(3): 1-18. (In Persian)
39. Taye, F., Vedel, S., & Jacobsen, J. (2018). Accounting for environmental attitude to explain variations in

willingness to pay for forest ecosystem services using the new environmental, *Journal of Environmental Economics and Policy* 2160-6544 (Print) 2160-6552.22pp. https://doi.org/10.1080/21606544.2018.1467346.

40. Vega, D.C., & Alpizar, F. (2011). The case of the Toro 3 Hydroelectric project and the Recreo Verde Tourist center in Costa Rica. Environment for Development: Discussion Paper Series, May, EfD DP.